ANNO XVIII - Nuova Serie 1938 (XVI) — N. 1

BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

IMPERIALE
30 GIU 1938
INSTITUTO

FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 32

Personale scientifico della R. Stazione di Patologia Vegetale

Dott. Prof. Lionello Petri, *Direttore.*
Dott. Prof. Cesare Sibilia, *Vicedirettore.*
Dott. Prof. Antonio Biraghi, *Sperimentatore.*
Dott. Prof. Roberto Gigante, »
Dott. Giovanni Borzini, »
Dott. Prof. Gabriele Goidànich, »
Dott. Gaetano Ruggieri »

CONTENUTO

Lavori eseguiti nella R. Stazione:

Petri L. — Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1937. *Pag.* 1

Sibilia C. — Ricerche sulle ruggini dei cereali: VIII. - Prime notizie sulla *Puccinia graminis tritici* in Africa Orientale Italiana . . . . . » 67

Biraghi A. — Una interessante modificazione delle pareti cellulari di foglie di *Cycas revoluta* Thunb. . . . . » 75

Gigante R. — Il mosaico del tabacco . . . . . » 93

Borzini G. — Osservazioni su di un seccume del Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) . . . . . » 131

Varie:

Notizie sul personale della R. Stazione . . . . . » 148

BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

Anno XVIII — Nuova Serie — 1938 (XVI-XVII)

FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 32

Anno XVIII - Nuova Serie N. 1

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Rassegna dei casi fitopatologici

osservati nel 1937

Meteorologicamente l'annata 1937 è stata caratterizzata da un periodo primaverile-estivo ed autunnale piovoso nell'Italia settentrionale, per cui in Piemonte, Lombardia e specialmente nel Veneto si sono verificate condizioni favorevoli agli attacchi della *Plasmopara viticola*, mentre l'inverno mite insieme allo spirare di forti venti, ha favorito in Sicilia ed in Calabria gli attacchi della *Deuterophoma tracheiphila* sui limoni e su altre specie di agrumi non resistenti alla malattia.

Le piogge insistenti e abbondanti cadute sulla fine di novembre e in dicembre, oltre a causare ingenti danni per le inondazioni verificatesi in molti terreni specialmente dell'Italia centrale, hanno danneggiato i seminati a grano ed in alcune località hanno fatto ritardare la semina sino a gennaio di quest'anno.

Per quanto riguarda le malattie più comuni delle piante coltivate, tolte le due nominate più sopra, per le rimanenti non si sono verificate eccezionali condizioni favorevoli, per cui non si devono deplorare danni che escono dai limiti ordinari.

Non sono state constatate malattie nuove di particolare importanza o di nuova introduzione.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della Vite

Peronospora (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni). — La piovosità dell'ultima parte del periodo estivo e dell'autunno ha favorito notevolmente gli attacchi tardivi della peronospora, per cui a dura prova sono stati posti tutti quei trattamenti che in via sperimentale erano stati applicati per tentare di sostituire alle comuni poltiglie bordolese e borgognona altri anticrittogamici meno ricchi di rame.

Trattandosi di materia ancora *sub judice*, non è qui il luogo di esporre notizie dettagliate circa la composizione delle diverse poltiglie sperimentate e circa i risultati ottenuti. Desidero solo riferire che nella terza decade di settembre, incaricato dal Ministero, mi recai ad Asti e ad Alba a visitare alcuni vigneti (uno dei quali di ettari sei e mezzo) trattati con la poltiglia Casale constatando la perfetta protezione delle foglie e dei grappoli dalla peronospora.

Non così soddisfacenti risultati fornì la stessa poltiglia nel Veneto, ma resta ancora da stabilire, con le esperienze che su larga scala saranno eseguite quest'anno, se questa differenza sia da attribuirsi a difetto di preparazione della poltiglia o a un grado minore di efficacia che essa presenti in confronto della poltiglia bordolese quando si prolunghino eccessivamente i periodi piovosi.

Alterazioni dei grappoli. — L'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Parma ci ha inviato dell'uva, var. *albana*, proveniente da Vigatto (Parma), che presentava alla base degli acini una calotta necrotica prodotta, indirettamente, da un'infezione fungina del peduncolo e della rachide. Il tentativo fatto d'isolare il micelio non è riuscito per cui il fungo è rimasto indeterminato (figura 1).

Un'infezione della rachide dei grappoli è pure risultata in un campione inviatoci in esame dal Prof. G. Dalmasso. L'uva proveniva dai dintorni di Chalchis dell'Isola Evia (Grecia). La varietà colpita era la varietà bianca *Condura* o *Sabatiano*. Molti grappoli presso il terreno non presentavano l'infezione, mentre altri dello stesso ceppo posti in alto erano colpiti dalla malattia. Gli acini finivano per disseccare. Sulla rachide si osservano corpi

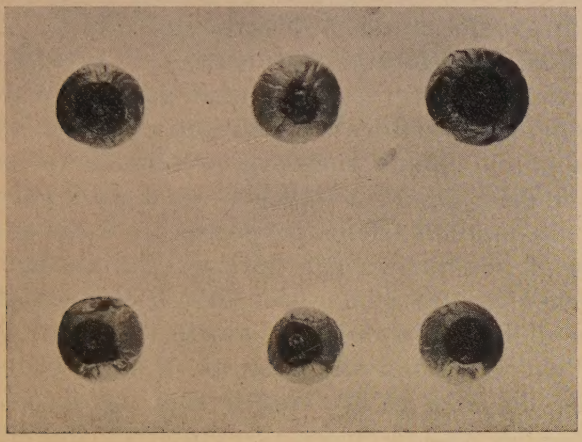


Fig. 1. — Acini d'uva con una necrosi nella regione basale.

bruni, leggermente in rilievo, dall'aspetto di acervuli di un melanconiale. Le spore, unicellulari, ialine, hanno la forma e le dimensioni di quelle di un *Gloeosporium* o di un *Macrophoma*. Non è stato possibile isolare e coltivare il fungo per cui, per ora, esso resta indeterminato. Saranno eseguite nuove ricerche se potremo ricevere nuovo materiale in esame.

Il Consorzio per la Viticoltura di Padova nel luglio c'inviava dei grappoli di uva presentanti la necrosi parziale della rachide e dei peduncoli. Anche gli acini mostravano aree necrotiche ben delimitate, depresse, oppure alcuni di essi erano completamente raggrinziti e

più o meno disseccati. Le varietà colpite erano le seguenti: *S. Anna di Lipsia*, *Friularo*, *Cabernet*, *Raboso veronese*, *Regina*.

L'esame microscopico non ha rivelato alcuna traccia di parassiti, nè animali nè vegetali. Non è però escluso che in precedenza i grappoli sieno stati danneggiati da acari o da tripidi, per cui il caso potrebbe essere analogo a quelli osservati nel 1935 e 1936 in prov. di Verona e per i quali si mostrarono efficaci i trattamenti invernali con solfato di rame o con polisolfuri dopo l'asportazione del ritidoma dei tralci.

Anche dall'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Pescara abbiamo ricevuto nel giugno grappoli d'uva con acini disseccati e molti altri mancanti per forte cascola.

La causa del danno risiedeva probabilmente nell'applicazione del « diraduva Palieri » che o era stato adoperato in una concentrazione troppo elevata o che era stato applicato a una varietà con fioritura simultanea.

Il Consorzio Provinciale per la Viticoltura di Bari (Sezione di Barletta) ci ha inviato in esame nel settembre dell'uva *Baresana* macchiettata di rosso-bruno specialmente dal lato volto verso il sole. Le piccole aree necrotiche del tessuto epidermico erano attribuibili a un processo di *fotolisi* che erasi verificato in seguito all'azione dei raggi ultravioletti sopra le cellule epidermiche rese più sensibili da particolari condizioni non definite.

ALTERAZIONI DIVERSE SULLE FOGLIE. — L'infezione delle foglie da *Botrytis cinerea* Pers., data la stagione umida, è stata constatata su diversi campioni provenienti dal Piemonte, dalla Lombardia e dal Veneto.

Ustioni attribuibili a gas tossici sono state riscontrate in foglie di vite inviateci dall'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Savona. Le viti erano coltivate in vicinanza di uno stabilimento industriale dove bruciavasi della nafta.

Il *rossore* di natura fisiologica è stato constatato su campioni inviatici dall'Ufficio agrario di Tripoli in giugno. È stato osservato che l'arrossamento si mostra so-

pratutto ai margini e nelle aree internervali della lamina. In molte foglie si mostravano anche aree secche. Altre foglie mostravano un ingiallimento diffuso. È noto che il fenomeno può derivare da un'insufficienza dell'apparato radicale o da un disarmonico funzionamento della marza e del soggetto per cui si verifica una inadeguata fornitura di acqua alle foglie durante il periodo estivo. La scarsità d'acqua rallenta l'attività assimilatrice rendendo più scarsa la quantità di elementi minerali e sopratutto di potassio, per cui la migrazione dei carboidrati dalle foglie diviene più lenta. Si ha così un accumulo di idrati di carbonio che favorisce la formazione di antociano.

Dall'Ispettorato agrario di Manduria (Taranto) sono pervenute delle foglie di vite raccolte nel Comune di Avetrana, le quali presentavano un'alterazione non comune e cioè delle pustoline brune, di forma irregolare, leggermente rilevate sulla pagina superiore, generalmente fiancheggianti le nervature che apparivano esse stesse in tali tratti imbrunite. L'esame microscopico ha mostrato che queste pustoline risultavano da tumefazioni di origine assai profonda perchè a volte attribuibili a ipertrofia del palizzata, a volte a iperplasia dello stesso tessuto. Alla sommità delle pustole l'epidermide era sempre interrotta e generalmente una piccola infossatura crateriforme si trovava nel centro della pustola. Non c'era formazione di pareti suberizzate; membrane e contenuto cellulare erano sempre imbruniti. Nessuna traccia di microrganismi è stata trovata nei tessuti costituenti queste pustole. È molto probabile che la causa del fenomeno sia costituita da disturbi del tessuto assimilatore in seguito a condizioni meteoriche sfavorevoli, l'alterazione essendosi verificata ai primi di maggio.

ALTERAZIONI DEI TRALCI E DEL FUSTO. — Un forte attacco di *rogna* (*Bacterium tumefaciens* E. Sm. et Tow.) è comparso nel gennaio del 1937 in alcuni vigneti del Modenese. Le varietà prevalentemente colpite sono quelle bianche, specialmente la *lugliatica* ed anche alcune

varietà nere (come il *salamino*), è rimasta immune la var. *lambrusco*.

Casi di *antracnosi* ci furono segnalati dal Veneto. Un forte attacco di *Gloeosporium ampelophagum* fu constatato in alcuni vigneti di Castelfranco Veneto. Una *micosi* dei tralci verdi ci è stata segnalata dall'Ispettorato agrario di Langhirano (Parma). Si trattava di un fenomeno simile a quelli già descritti in Rassegne precedenti (1), caratterizzati dal rapido avvizzimento di porzioni di tralci col susseguente attacco dei tessuti morenti da parte di funghi debolmente parassiti (*Phoma* sp.). Anche il legno dei tralci lignificati era in parte imbrunito. Il fatto, come è stato già accertato, dipende dall'eccessiva perdita di acqua che in maggio e in giugno subisce, per traspirazione, la vegetazione nuova a cui non corrisponde un'adeguato rifornimento idrico da parte delle radici.

Un caso di *micosi del fusto* assai interessante è stato riscontrato su campioni inviatici nel giugno dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste. Era stata constatata la mortalità di alcune giovani viti a S. Croce presso quest'ultima città. Si trattava di una varietà bianca innestata da 1 anno su Kober S. BB.

Nelle viti in deperimento si notava la necrosi parziale o totale dei tessuti del fusto con la formazione di fenditure localizzate per lo più negli internodi inferiori. Nei tessuti necrotizzati è stato trovato un micelio che è poi risultato appartenere a uno sferossidale e precisamente a una specie del gen. *Phomopsis*. Il Dr. G. Goidànich (2), che ha studiato il fungo, ritiene che esso possa essere considerato molto affine alla *Phomopsis viticola* (Redd.) G. Goid. (=*Fusicoccum viticolum* Redd.).

Done XVII p. 288

(1) Cfr. pagg. 4 e 5 della Rassegna per l'anno 1932 e pagg. 16-18 della Rassegna pel 1934.

(2) Goidànich G., *Notizie su una malattia della vite poco conosciuta*. « Rendic. R. Acc. Lincei ». Cl. fis., mat., nat. Vol. XXVI, 1937.

Fig. 2. — Particolare di un picnidio di *Phomopsis viticola.*

Non è stato ancora possibile di stabilire se l'azione patogena della forma trovata a Trieste sia identica a quella della *Ph. viticola* americana determinante la malattia delle viti conosciuta in America del Nord col nome di *diad-arm*. Le osservazioni sul caso ora descritto saranno continuate nell'anno corrente come pure saranno eseguite prove di riproduzione della malattia.

Un'altra micosi del fusto è stata riscontrata in viti che a Tivoli erano state piantate troppo profondamente. In questo caso però i tessuti necrotici presentavano un micelio saprofita penetrato nel legno attraverso ferite.

Il deperimento era da attribuirsi a deficienza di ossigeno nella porzione del fusto posta nel terreno.

Rachitismo dei germogli e omeoplasie crestiformi delle foglie. — Nella Rassegna pel 1936 (pag. 13-16) ho descritto diversi casi di rachitismo dei germogli della vite con deformazione e escrescenze crestiformi delle foglie, non attribuibili all'arricciamento. Varie osservazioni furono eseguite, per gentile concessione del Prof. G. Palieri, nei vigneti della Società Bonifiche di Maccarese dove vennero anche eseguite alcune esperienze d'innesto delle quali si riferiscono i risultati: gl'innesti fatti su viti sane con tralci rachitici e su viti con germogli rachitici con tralci sani, hanno vegetato tutti normalmente. La fruttificazione e la maturazione dell'uva sulle viti ammalate nel 1936 sono state normali come in tutte le altre viti sane. Qualche vite, che fu più duramente colpita nell'annata scorsa e che non riuscì a riprendersi verso la fine del periodo vegetativo, rimanendo con tralci piccoli e non bene lignificati, non ha più vegetato nel 1937 ed è morta. L'esame delle radici non ha rivelato la presenza di parassiti o di marciume.

Si può dunque concludere che il rachitismo e la deformazione dei germogli della *Panse précoce* e di altre varietà, che sono state indicate nella Rassegna precedente, non costituiscono nella maggioranza dei casi una malattia ad andamento progressivo, ma una malattia guaribile,

non trasmissibile con l'innesto (1) e la cui causa resta per ora ignota.

Arricciamento. — La cura dell'*arricciamento* (*court-noué* ereditario) mediante la somministrazione alle viti ammalate di solfato di zinco venne sperimentata nel Leccese in molti vigneti, ma con esito negativo. Nel vivaio del Consorzio Provinciale per la viticoltura vennero pure eseguite le seguenti esperienze.

Nel 1934 furono somministrati gr. 300 di solfato di zinco ad ogni vite ammalata, in altro lotto ai gr. 300 di solfato di zinco furono aggiunti gr. 300 di solfato potassico. Le viti trattate con solo solfato di zinco non presentarono alcun miglioramento degno di nota, mentre quelle trattate anche col solfato potassico migliorarono notevolmente sino a dare una discreta produzione. Il miglioramento di queste viti si conservò anche nel 2° anno pur non avendo ripetuto il trattamento, ma nel terzo anno le piante ritornarono nello stato di sofferenza primitivo. Si deve quindi ritenere che il solfato di zinco, sia da solo, sia con solfato potassico, non ha alcuna efficacia contro l'*arricciamento*. Le esperienze, istituite in Lecce, per determinare come si comportano le varietà di vite resistenti all'arricciamento quando sieno innestate su varietà suscettibili, già infette, hanno dimostrato che il virus, causa della malattia, può essere trasmesso integralmente dalla marza infetta alla marza re-

(1) La non trasmissibilità del rachitismo e delle omeoplasie crestiformi delle foglie, costituisce un solido argomento contro l'ipotesi che tenderebbe a considerare queste anomalie di accrescimento come un effetto di una malattia da virus. Tuttavia i caratteri morfologici di tali anomalie, la mancanza di stimoli esterni palesi ai quali poter riferire la causa delle medesime, la presenza di corpi intracellulari nelle cellule delle omeoplasie non permettono ancora di escludere assolutamente la suddetta ipotesi.

Per i caratteri istologici e citologici delle escrescenze crestiformi si veda: Gigante R., *Ricerche istologiche sulle omeoplasie crestiformi* (enations) *delle foglie di vite affette da rachitismo.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Anno XVII, 1937, pag. 169.

cettiva attraverso i tessuti della marza intermedia di varietà resistente, senza che in questa alcuna reazione apprezzabile accenni ad un'azione locale patogena del virus (1).

Processo di degenerazione dei tessuti dei tralci. — L'Ispettorato agrario di Grosseto c'inviava nel febbraio dei tralci di vite presentanti degl'ingrossamenti dovuti all'iperplasia dei tessuti parenchimatici, sia della corteccia, sia dei raggi midollari. Il cilindro legnoso si trovava diviso in settori separati fra loro da larghi raggi midollari. Il fenomeno è stato osservato molte volte nelle vecchie viti in deperimento, specialmente in quelle allevate ad alberello. La parenchimatosi in tal caso si verifica nella sommità del ceppo.

Non sembra che nella vite inviata da Grosseto il processo iperplastico sia da attribuirsi all'azione stimolante di microrganismi per quanto dai tessuti necrosati sia stato isolato un batterio e una *Diplodia*. Questi microrganismi sono dei semplici saprofiti. Il fenomeno ha certamente origine fisiologica e cioè può essere considerato come l'effetto di una reazione a spaccature verificatisi nei tralci nel periodo primaverile sotto l'influenza di alternative di cielo coperto, piovoso e cielo sereno con raggi solari molto caldi (2).

B) **Malattie dell'Olivo.**

Necrosi progressiva dei ramietti e rei rami. — Da alcun tempo sono stati denunziati a questa Stazione casi di parziale deperimento di piante d'olivo. Nella maggior parte dei casi si tratta della necrosi lenta e progressiva

---

(1) Cfr. Petri L., *Trasmissione del virus dell'arricciamento della vite attraverso i tessuti di una varietà resistente.* « Rendic. R. Acc. Lincei », XXV, 1937.

(2) Al riguardo si veda: Gigante R., *Fenditure di origine non parassitaria nei tralci della vite.* « Boll. R. Staz. Pat. veg. », Anno XIV, 1934, pag. 211.

di rametti isolati o appartenenti tutti a uno stesso ramo. Le foglie diventano clorotiche o acquistano un color bronzino, poi cadono ed allora avviene il disseccamento graduale e basipeto dei rametti che finiscono per rimanere denudati con la superficie della peridermide biancheggiante. Il fenomeno è stato constatato tanto sopra olivi diligentemente coltivati come su piante trascurate. In queste ultime sembrava che la necrosi dei rametti fosse attribuibile alle gallerie del *Phlocotribus* e all'azione parassitaria della *Pollinia pollini* Costa che si fissa nelle gallerie del punteruolo. Ma tali cause, che certamente contribuiscono a rendere più rapido il disseccamento dei rametti, non si trovano in piante ben tenute e che non pertanto mostrano il fenomeno suddetto. Questo è stato osservato nella sua forma tipica in oliveti del comune di Colonna (Roma) e di Castelgandolfo. Anche il Prof. Francolini (Terni) nel marzo m'inviava dei campioni di rametti presentanti la necrosi della corteccia e quindi la morte anche del cilindro centrale. La malattia, osservava il Prof. Francolini, procede centripetamente dai rami più giovani verso il tronco e finisce per far seccare l'intera pianta. La varietà colpita in provincia di Terni è la *Raggia*.

L'esame microscopico dei tessuti dei rametti inviatici ha dimostrato che la necrosi della corteccia mostra una linea marcata di separazione fra la porzione di tessuti morti e quella contigua di tessuti ancora vivi. Questo aspetto del processo patologico non è che la conseguenza di un'alterazione discendente del cambio e del tessuto legnoso. Sezionando un rametto ammalato a diverse altezze è facile constatare che la necrosi della corteccia è in diretta dipendenza della morte del cambio e quest'ultima dipende indirettamente dalla gommosi dei vasi del legno.

L'esame microscopico non ha rivelato nei tessuti necrosati la presenza di microrganismi ai quali si potesse attribuire la necrosi stessa. Anche i tentativi fatti per isolare su substrati nutritivi artificiali i microrganismi

eventualmente osservati nei tessuti morti o morenti, non hanno dato dei resultati positivi.

È probabile che la necrosi dipenda indirettamente da una malattia dell'apparato radicale, ma sino ad ora nessun fatto concreto è stato accertato a un tal riguardo. Non si può escludere l'ipotesi che la malattia sia prodotta da un virus perchè la clorosi delle foglie in alcuni casi non è omogenea, ma a macchie, che ricordano il *mosaico* di altre piante. Campioni presentanti sintomi analoghi ci furono inviati dall'Ispettorato Agrario di Rossano (Cosenza). Ma in tal caso erano evidenti numerosi adulti di *Saissetia oleae* e di *Pollinia pollini* all'ascella dei rametti. Quindi rimase dubbia la diagnosi.

Fumaggine. — Il Consorzio Provinciale per l'Olivicoltura di Matera ci segnalava nel dicembre che un forte attacco di *fumaggine* si era verificato in quegli oliveti.

L'esame dei campioni inviatici ha permesso di accertare che la *fumaggine* erasi sviluppata in seguito a un'abbondante secrezione di melata da parte delle stesse piante, senza intervento di cocciniglie.

Come è stato detto in Rassegne precedenti la secrezione di melata avviene spesso in novembre nelle giornate calde quando già sono cadute le prime pioggie autunnali. Per prevenire un simile fenomeno hanno dato buoni risultati la lavorazione invernale del terreno e le concimazioni fosfatiche e potassiche, come pure le calcitazioni nei terreni quasi privi di calce.

Caduta e bruscatura delle foglie. — Verso la metà di marzo si verificò in alcuni oliveti dei dintorni di Terni un'abbondante caduta di foglie le quali presentavano un'alterazione molto simile a quella causata dalla *brusca* parassitaria (*Stictis panizzei*). Nei tessuti necrosati è stato trovato un micelio che non presentava i caratteri di un fungo parassita. La sua penetrazione nelle porzioni morte della foglia era avvenuta certamente in un secondo tempo, per cui la *bruscatura* delle foglie era da attribuirsi all'azione di forti venti di scirocco, o gas tossici, di cui però non è stato possibile accertare la presenza.

Nella rassegna del 1936 (1) venne riferito sopra alcune esperienze eseguite presso l'Istituto sperimentale per l'Olivicoltura e l'Oleificio di Spoleto, concernenti l'eventuale azione indiretta della calciocianamide sulla *bruscatura* delle foglie dell'olivo. Sui risultati di tali esperienze il Prof. Frezzotti mi comunica quanto segue e che ritengo utile pubblicare a chiarimento dei risultati stessi :

« Ho letto quanto Ella ha scritto nel n. I, 1937-XV, del Bollettino di cotesta R. Stazione, a proposito del caso di *bruscatura* delle foglie d'olivo da me a suo tempo segnalatole e non trovo nulla a ridire, perchè i fatti sono precisamente quelli da Lei riferiti.

« Senonchè, potendo sembrare che io abbia voluto segnalare il detto caso per giungere alla conclusione che la calciocianamide non debba essere usata per la concimazione dell'olivo, dopo aver seguite ulteriormente le vicende dell'oliveto nel quale furono fatte le note constatazioni dal Dott. Gigante, ritengo opportuno scriverle la presente allo scopo di precisare alcune circostanze che possono, almeno così penso, portare qualche lume sul lamentato fenomeno e chiarire meglio il mio pensiero.

« Premesso che mi erano noti i precedenti della questione (esperienze del Francolini e del Bracci), ebbi pur io in passato l'occasione di eseguire, in Liguria, prove di concimazione con calciocianamide, delle quali feci una mia relazione pubblicata in « Oleum » (fascicolo novembre-dicembre 1925) da cui stralcio il seguente brano (pag. 8) :

« *Quanto infine al diverso effetto esplicato dai due concimi chimici azotati, calciocianamide e nitrato sodico, nei gruppi di olivi* b *e* c *(il gruppo* a *non si presta bene al confronto, trovandosi in condizioni di terreno alquanto diverse dagli altri due gruppi ora detti) benchè in entrambi i casi l'effetto sia stato visibilmente vantag-*

(1) Cfr. pag. 26-28.

gioso, pur tuttavia il gruppo concimato con calciocianamide (b) *si presentava, alla fine dell'estate 1924, alquanto più vigoroso del gruppo* c : *il che può essere spiegato col fatto che gli olivi in* b *hanno utilizzato meglio l'azoto contenuto nella calciocianamide, assorbendolo a mano a mano che esso si trasformava nella forma nitrica.*

« Dati pertanto questi precedenti, non poteva esservi in me alcun preconcetto circa la somministrazione della calciocianamide agli olivi, dalla quale non solo io, nell'oliveto dell'Istituto, ma tantissimi olivicoltori liguri avevano ottenuto buoni risultati.

« D'altra parte, prima di iniziare le prove nello Spoletino, mi risultava che nella stessa Umbria — dove già il Bracci ebbe a fare le lamentate constatazioni — usando la calciocianamide, preparata con diversi criteri tecnici, si ottenevano e si ottengono risultati confortanti, senza il ripetersi degli inconvenienti segnalati in passato.

« Con questo stato d'animo mi accinsi, verso la fine dell'inverno 1934-35, ad eseguire le prove di concimazione con calciocianamide nell'oliveto di Pianciano, proponendomi peraltro, non di ripetere quanto era stato fatto in passato, bensì di vedere se la calciocianamide, distribuita alla fine dell'inverno od all'inizio della primavera, poteva esplicare, in queste condizioni di terreno e di clima, tanto diverse da quelle nelle quali avevo operato in Liguria, una efficace e relativamente pronta azione, così da poterne eventualmente consigliare l'uso per la concimazione primaverile dell'olivo in sostituzione di altri concimi azotati, specie di quelli che noi importiamo dall'estero.

« La distribuzione fu fatta precisamente il 22 marzo 1935 (non di aprile), dopo una leggera pioggerella, con le modalità da Lei esattamente riferite. Seguì una stagione oltremodo siccitosa (già prima della distribuzione, per varie settimane, non avevamo avuto pioggie notevoli), che si prolungò fino all'autunno; dopo di che piovve abbondantemente.

« Io, che seguivo continuamente quegli olivi, non ebbi mai a notare nulla di rimarchevole; fino a un certo momento nessuna apprezzabile differenza si notò, nè sulla vegetazione, nè sulla fruttificazione, tra le parcelle concimate con calciocianamide e quelle testimoni.

« Solo nel febbraio del 1936, e cioè un anno dopo l'avvenuta distribuzione, si cominciarono a notare le bruscature all'apice delle foglie: ma irregolarmente, perchè il fenomeno si manifestò con maggiore intensità in alcune parti dell'oliveto e in alcune piante (talora anche in una stessa pianta si notarono differenze sensibilissime tra una branca e l'altra, senza che peraltro potesse il fatto attribuirsi alla diversa esposizione).

« Il ritardo con cui si manifestarono le bruscature, nonchè la irregolarità del fenomeno negli olivi che avevano ricevuto la calciocianamide, mi indussero a segnalarle quanto era avvenuto.

« Che il disseccamento della porzione apicale delle lamine fogliari dovesse essere in stretto rapporto con la calciocianamide distribuita (non certo in quantità esagerata) era evidente, ma altri fattori, a noi ignoti, dovevano avere concorso a determinare il fenomeno notato a Pianciano, se altrove, usando lo stesso concime, l'inconveniente non si verificava.

« Fu preso in esame il terreno. Un campione, analizzato nel Laboratorio di Chimica agraria di Milano, risultò così costituito:

Scheletro e piccoli granuli superiori ad un centimetro	80 %
Terra fine	20 %
Carbonato di calcio	48 %
pH	8,2%

« Come Ella può vedere, il terreno nel quale vivono quegli olivi, avendo soltanto il 20% di terra fine, non è

terreno agrario, ma scheletro roccioso. Pensi che lavorando tale terreno, alla fine dell'inverno 1935-36, cioè un anno dopo avvenuto lo spargimento, in molti punti si rinvenne la calciocianamide così come vi era stata distribuita.

« A determinare il fenomeno deve aver quindi influito notevolmente la natura del terreno che non ha permesso la trasformazione della calciocianamide, congiunta all'epoca inoltrata dello spargimento del concime (fine marzo) ed all'andamento stagionale, prima fortemente siccitoso, poi, dall'autunno, abbondantemente piovoso.

« Ho seguito ulteriormente quegli olivi (come li seguo tuttora) e posso dirle che — passato il primo periodo, nel quale si manifestarono su vasta scala le bruciature, per molte piante in misura addirittura impressionante, ed avvenuto, nella primavera 1936, il rinnovamento delle foglie (la caduta di quelle brusciate avvenne per molte subito, mentre altre restarono più a lungo; oggi se ne vede ancora qualcuna proprio per eccezione) si stentava a credere che quegli olivi fossero gli stessi che un anno prima si presentavano così malconci.

« È innegabile che il forzato rinnovamento delle foglie, su vasta misura, durante la primavera del 1936, abbia un po' influito sulla fruttificazione di quell'anno; ma durante il 1937 gli olivi che ricevettero la calciocianamide si sono presentati, come ora si presentano, in ottime condizioni di vegetazione, non inferiori certo a quelle degli olivi delle parcelle testimoni.

« Quanto sopra ho ritenuto doveroso comunicarLe, perchè Lei avesse una più precisa cognizione delle condizioni in cui si è svolto il fatto già da me segnalatole e per renderla edotta delle ulteriori constatazione da me fatte.

« Certo si è che la calciocianamide, usata per gli olivi in specialissime condizioni, per un meccanismo d'azione non ancora chiarito, presenta tuttora siffatte sorprese. Ma, per pratica esperienza, basata sui risultati che si ottengono in altri oliveti di questa zona, sono convinto

che, in condizioni di terreno non così eccezionali come quelle di Pianciano, e sopratutto distribuendola in giusta dose nell'autunno-inverno, dopo una buona pioggia, e non alla fine dell'inverno o al principio della primavera, la calciocianamide offre il modo di concimare vantaggiosamente gli olivi senza inconveniente alcuno ».

Alterazioni parassitarie delle foglie. — Foglie di olivo presentanti bollosità ci furono inviate nel giugno dall'Ufficio Agrario di Tripoli. La convessità sulla pagina inferiore presentava uno stato suberoso sostituente l'epidermide. L'alterazione era attribuibile a lesioni prodotte da acari, dei quali però non esisteva nel campione alcun esemplare.

Foglie con molte bollosità presentanti la concavità in corrispondenza della pagina superiore ci furono inviate in esame dal Prof. M. Valleggi (Pescia) il quale le aveva ricevute dall'Albania. Le bollosità si erano formate in seguito a un attacco di *Cycloconium* sulle foglie ancora in accrescimento determinando un arresto di sviluppo dell'epidermide superiore, da ciò la concavità. Il caso è assai raro.

Alterazioni delle olive. — In alcune località delle Puglie (1) le olive hanno presentato l'arrossamento e quindi la necrosi della porzione basale, intorno all'inserzione del peduncolo. Nel mio Manuale sulle malattie dell'olivo (2) è descritta un'alterazione analoga ed attribuita a una batteriosi. Nelle olive provenienti dalle Puglie solo in qualche caso sono stati trovati batteri nei tessuti necrosati, altrimenti è stato sempre trovato un micelio che in coltura si è rivelato appartenente al *Macrosporium commune* Rabenh., forma conidica della *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabh., un fungo che può produrre il

(1) Ho ricevuto olive con la predetta alterazione dalle provincie di Bari, Brindisi, Lecce e Taranto.

(2) Pag. 71 e 72, fig. 12.

marciume in diversi frutti carnosi penetrando dal punto di attaccatura del peduncolo. Non si tratta nel caso in esame di un'azione parassitaria specifica, perchè i microrganismi che possono invadere i tessuti basali dell'oliva possono essere, come si è visto anche dei batteri. Le particolari condizioni di ricettività al punto d'inserzione del peduncolo sono certamente provenienti da condizioni meteoriche. Non sembra che il fungo o i batteri penetrino dapprima nel peduncolo e da questo nella drupa, perchè in molti casi il peduncolo è risultato libero da funghi o batteri.

Il fenomeno è stato constatato ai primi di ottobre.

La cascola delle olive è stata abbondantissima nel 1937 a causa della tignola (*Prays oleaellus* F.), ma ci sono stati dei casi nei quali la caduta delle olive era impuntabile anche ad attacchi di *Cycloconium* sui peduncoli, come è avvenuto in provincia di Bari e di Brindisi.

La *necrosi asettica* o *marciume secco* ha prodotto anche nel 1937 notevoli danni. I diversi campioni, provenienti tanto dalle Puglie (Bari) e dalla Calabria (Catanzaro) che dalla Liguria (Imperia), sono stati accuratamente esaminati ed è stato ancora esclusa ogni causa locale parassitaria. Resta però il dubbio che punture di acari sui peduncoli possano determinare l' alterazione. A questo riguardo sarebbero da sperimentare sino dopo l'allegagione i trattamenti polverulenti con una miscela di solfo puro e calce (3 : 1) ripetendoli ogni 15 giorni sino a tutto settembre. Per quanto riguarda le condizioni climatiche, che certamente favoriscono il verificarsi del fenomeno, resta confermato il fatto che la necrosi asettica colpisce le olive nelle regioni a clima marittimo, tanto sul versante tirrenico che adriatico.

Fig. 3. — Olive con arrossamento e necrosi alla base.

Esperienze sopra il potere attrattivo di alcune miscele antidaciche. — Esperienze sul potere attrattivo di alcune miscele antidaciche sopra la mosca delle olive vennero eseguite dapprima sugli adulti nati dalle pupe ibernanti dal febbraio al marzo 1937. Sono state usate le seguenti miscele, forniteci dalla Società Italiana per l'Industria degli Zuccheri:

1) Dachicida P (con olio d'inferno e solfato ammonico). 2) Zucchero invertito. 3) Miafonina Berlese. 4) Melasso tipo coloniale. 5) Dachicida normale. 6) Melasso 2° prodotto. 7) Melasso bietola. 8) Dachicida normale con aggiunta del 0,1% di cloridrato di trimetilamina. Tutte le miscele contenevano, allo stato di diluizione, il 2,5‰ di arsenito sodico.

Le esperienze sulle mosche nate dalle pupe ibernanti vennero eseguite in gabbie di garza sufficientemente grandi e contenenti in una bacinella di vetro la miscela da provare.

Queste esperienze hanno avuto esito del tutto negativo perchè le mosche, anche se lasciate nelle gabbie per parecchi giorni, non hanno mai mostrato il bisogno di nutrirsi, ma solo la ricerca istintiva di una via di uscita dalla gabbia. Cosicchè nessun dato utile allo scopo delle esperienze è stato possibile di stabilire.

Ben più istruttive sono state le esperienze eseguite in campagna col metodo delle bacinelle appese agli olivi. Esse furono iniziate nel luglio nella Tenuta Paola del Barone Aguet, a S. Felice Circeo. Dato lo scarso numero di mosche che esisteva nel luglio e nell'agosto, non si può tener conto che dei resultati ottenuti in settembre e in ottobre, nei quali mesi lo sviluppo del *Dacus oleae* raggiunse il massimo.

Si riporta qui il numero delle mosche trovate nelle bacinelle contenenti le singole miscele (due bacinelle per ciascuna miscela):

Miscela sperimentata	N. delle mosche nelle bacinelle il 17-9-37	N. delle mosche nelle bacinelle il 24-9-37	N. delle mosche nelle bacinelle il 1-10-37	N. delle mosche nelle bacinelle il 5-10-37
1. Dachicida P.	267 112	1065 3143	963 1048	784 921
2. Zucchero invertito . .	137 175	— 191	102 196	97 83
3. Miafonina Berlese. . .	29 76	263 362	147 161	131 92
4. Melasso tipo coloniale .	106 243	18 24	37 46	31 29
5. Dachicida normale . .	103 96	409 —	327 298	273 341
6. Melasso II. prodotto . .	25 51	— 135	141 129	104 126
7. Melasso bietola. . . .	131 168	355 95	292 266	321 179
8. Dachicida + Trimetilamina	90 40	132 208	103 131	96 124
9. Captarsolo (1)	47 10	159 106	147 135	101 86

Come risulta dalla tabella, il Dachicida P ha un potere attrattivo sul *Dacus* notevolmente superiore alle altre miscele sperimentate. È da stabilire se questo maggiore potere attrattivo sia dato in maggior proporzione dall'olio d'inferno o dal solfato ammonico.

Nelle esperienze eseguite irrorando le piante di olivo con *Captarsolo,* questo dachicida si è mostrato inferiore al Dachicida comune nel suo grado di efficacia.

---

(1) Il *Captarsolo* venne fornito dal Consorzio Provinciale per l'olivicoltura di Roma.

C) Malattie delle piante da frutto.

Banano (*Musa* sp.). — L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Reggio Calabria ci denunziava nel marzo una grave alterazione delle banane. Si trattava di un marciume determinato dallo sviluppo di *Fusarium* sp., *Botrytis* sp., *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp. e *Cladosporium* sp. Certamente le banane avevano sofferto durante la conservazione per condizioni inadatte ed in seguito erano state attaccate dai microrganismi suddetti.

Palma da datteri (*Phoenix dactilifera* L.). — L'Ufficio agrario provinciale di Misurata (Libia) ci ha inviato in esame nel giugno un'infiorescenza di palma da datteri infetta da *Mauginiella Scattae* Cav. Il caso è stato illustrato dal Dr. G. Goidànich in una nota (1). Il fenomeno è assai diffuso nell'Oasi di Misurata.

XVII p314

Pero (*Pirus communis* L.). — Deperimenti per cause parassitarie. — L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Schio (Vicenza) c'inviava nell'aprile dei campioni di piante di pero presentanti la necrosi della regione del colletto. Solo la varietà *Bergamotto* era colpita. I caratteri della necrosi facevano supporre che si trattasse di un attacco di una *Phytophthora*, ma lo stato di conservazione dei campioni non permise di accertarne la presenza perchè ormai i tessuti erano invasi da un micelio che, isolato, si rivelò come appartenente a uno sferossidale e precisamente al gen. *Fusicoccum*.

Altri campioni, inviatici dallo stesso Ispettorato, presentarono il micelio della *Phytophthora* nei tessuti necrosati della zona d'innesto. Si trattava anche in questo caso della varietà *Bergamotto Esperen* innestata su cotogno. Nella Rassegna del 1936 (2) è stato descritto un caso analogo.

---

(1) Goidànich G., *Il marciume dell'infiorescenza della palma da dattero causato da* Mauginiella Scattae *Cav.* « L'Agricoltura Coloniale », Anno XXXI, 1937-XVI, n. 10.

(2) Cfr. pagg. 32 e 33.

Fig. 4. — Infiorescenza di palma da datteri infetta da *Mauginella Scattae* Cav. (fot. Dr. G. Goidànich).

Danni per freddi tardivi. — Dall'Ispettorato agrario di Ravenna abbiamo ricevuto nel settembre dei rametti di pero prelevati da una pianta in deperimento. Essi presentavano un debole sviluppo della vegetazione dell'annata, una clorosi diffusa e un leggero arrossamento delle foglie. Nessuna traccia di parassiti animali. L'esame istologico ha permesso di rilevare che il cambio in molti punti era notevolmente ridotto di spessore ed in altri era sostituito da un tessuto a cellule assai meno appiattite, simili alle cellule del parenchima liberiano definitivamente sviluppate. Questi strati di cellule presentavano una leggera colorazione giallo-bruna, segno d'incipiente necrosi, che si diffondeva alle cellule adiacenti del libro, arrestandosi alla cerchia di fibre liberiane. L'anello legnoso, formatosi nel 1937, aveva uno spessore molto minore di quello dell'anno precedente ed era in compenso molto più ricco di vasi e molto più povero di parenchima. Il parenchima legnoso era ripieno di amido. Questi caratteri istologici anormali erano manifesti solo alla base dei rametti, mentre i tessuti delle cime erano normali. I suddetti rilievi, fatti dal Dr. A. Mezzetti, permettono di ritenere che causa della depressione vegetativa e delle anomalie istologiche è stato certamente un abbassamento di temperatura verificatosi quando già la vegetazione erasi iniziata. Si tratta di un caso analogo a quello osservato nel Trentino e in Alto Adige nel 1934 (1).

Danni per freddi tardivi furono osservati sui peri e meli anche in altre regioni fruttifere italiane. Da Fondi (Littoria) abbiamo ricevuto nel maggio dei germogli di pero colpiti in modo caratteristico dal freddo primaverile. Essi presentavano l'*allessatura* delle estremità apicali, l'imbrunimento di molte gemme e la cascola dei fiori e dei frutticini interamente imbruniti.

(1) Petri L., *Degenerazione e necrosi del cambio dei peri e dei meli nel Trentino e in Alto Adige.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Anno XIV, 1934, pag. 281.

Un'alterazione, che forse è attribuibile al freddo, ma di cui non è stata accertata la vera causa con osservazioni esaurienti e con esperienze per tentare di riprodurla, è quella presentata da rametti di pero inviatici dall'Ispettorato agrario di Roma nel luglio. Si trattava di escoriazioni cancriformi derivanti da screpolature della peridermide, che hanno originato aree a contorno irregolarmente circolare, in cui la peridermide stessa è staccata in gran parte dal tessuto sottostante. Sui rametti si notavano anche numerose piccole bollosità dovute all'iperplasia del parenchima corticale, in conseguenza della necrosi della peridermide. Nel 1934 osservai alterazioni del tutto simili su rami di meli in deperimento nel Trentino e in Alto Adige (1). Come ho riferito nella mia nota ora citata, il Sorauer (*Handbuch der Pflanzenkrankheiten*) ha descritto delle particolari lesioni superficiali dovute al freddo, tanto sui rami a corteccia liscia del pero come del melo. Queste lesioni sono molto simili a quelle ora descritte e dal Sorauer sono state indicate col nome di *Frostplatten*.

Lesioni di natura parassitaria sui rametti. — Particolari lesioni sono state constatate su campioni inviatici dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova. Si trattava di vecchi attacchi di *Fusicladium*; i tessuti corticali necrosati erano separati dai tessuti sottostanti, vivi, da uno strato di sughero. La difficoltà dell'identificazione della causa dell'alterazione era data dal fatto che ormai non restava quasi più traccia del fungo parassita.

Sui rametti fioriferi inviatici in aprile dall'Ispettorato Agrario di Lugo (Ravenna) abbiamo riscontrato gravi danni riferibili all'*Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché. Tutte le infiorescenze, gli stami in special modo e le foglioline della base delle infiorescenze stesse erano imbrunite.

Alterazioni dei frutti. — Un'alterazione particolare dei frutti della varietà *Superpassacrassana* ci è stata se-

(1) Cfr. la mia nota citata in precedenza.

gnalata dall'Ispettorato Agrario di Brescia, da quello di Ferrara, dal Veronese e dal Mantovano. Il Dr. A. Mezzetti ha fatto oggetto di speciali ricerche l'alterazione in questione riferendone in un'apposita nota (1). I frutti alterati presentavano i seguenti caratteri: buccia leggermente bruna e di color ruggine in modo quasi uniforme su tutta la superficie, lo strato di polpa sottostante è leggermente e uniformemente imbrunito ed appare poroso anche all'occhio nudo, le logge seminali sono pure imbrunite, mentre la polpa circostante ha il colore normale, ma di consistenza dura, quasi vitrea, il sapore spiccatamente amaro. La buccia si ricopre poi di macchie brune prodotte da infezioni fungine e il frutto finisce per marcire lentamente. Il tessuto della polpa, al microscopio, presenta sotto la buccia molte cellule vuote e le rimanenti con contenuto imbrunito. Non vi è traccia di microrganismi eccezion fatta per le macchie brune della buccia dove si sviluppano funghi saprofiti, ubiquitari.

L'alterazione suddetta quindi devesi attribuire ad una causa non parassitaria. I pratici l'attribuiscono ad un difetto intrinseco della varietà, data la grande frequenza con cui si verifica. Non potendo confermare per ora una simile opinione, è certamente lecito pensare che la varietà stessa abbia una particolare tendenza a subire gli effetti di quella causa patogena che resta ancora da determinare.

Una grave forma di marciume è stata constatata su varie sorta di pere prodotte nell'Istituto di Frutticoltura ed Elettrogenetica in Roma. Specialmente le pere della varietà *Passa Crassana* erano colpite. I frutti marcescenti, prelevati a più riprese dal frutteto di Grottarossa nell'autunno del 1936 furono oggetto di uno studio particolareggiato da parte di questa Stazione. L'esame microscopico ha dimostrato la presenza in essi di abbondante micelio di *Alternaria* e di *Pleospora*. La ma-

(1) Mezzetti A., Alterazione dei frutti della pera *Superpassacrassana*. « Note di Frutticoltura », Anno XV, 1937, n. 8, pag. 123.

lattia è stata riprodotta sperimentalmente inoculando in pere sane della stessa varietà sia la *Pleospora*, sia l'*Alternaria*. Ma non si può dire ancora con sicurezza che causa prima del marciume sieno i due funghi suddetti. Da osservazioni fatte dal capocoltivatore del frutteto, il marciume avrebbe inizio da *scottature* dell'epicarpio.

È stata consigliata la rinnovazione o la sterilizzazione dei sacchetti con cui vengono protetti i frutti perchè ade-

Fig. 5. — Alterazioni delle pere prodotte da solfo e polvere Caffaro.

renti alle pareti dei sacchetti stessi sono state trovate numerose spore dei due funghi suddetti.

Un'alterazione delle pere di origine poco comune è stata constatata in campioni inviatici in dicembre dall'Ispettorato Agrario di Como e studiata dal Prof. Biraghi.

I frutti sono stati raccolti in perfetto stato in ottobre e riposti in fruttaio in apposite scansie. Dopo alcuni giorni essi sono stati trattati con una miscela di solfo e polvere Caffaro, tutte le pere così trattate e conservate

in un locale a sè hanno subito necrosi più o meno estese con sviluppo di batteri (fig. 4 e 5).

Tutte le altre, per quanto avessero subito lo stesso trattamento si erano conservate sane.

L'esame macro- e microscopico dei tessuti in corrispondenza delle lesioni ha rivelato caratteri tali da far ritenere che si tratti di ustioni. È infatti possibile che la miscela di solfo e polvere Caffaro con cui sono state trat-

Fig. 6. — Alterazioni delle pere prodotte da solfo e polvere Caffaro.

tate le pere abbia potuto dare origine, in particolari condizioni (umidità maggiore) ad acido solforico o ad altri prodotti acidi.

Melo (*Pirus Malus* L.). — Rametti di melo cotogno attaccati dalla *Sclerotinia Linhartiana* Prill. et Delacr. ci sono pervenuti in aprile dall'Ispettorato Agrario di Verona il quale li aveva raccolti a Novare di Negrar. Altri campioni simili abbiamo ricevuto dal Trentino. Molto numerosi sono stati nel 1937 i campioni di rametti di melo attaccati dall'*Eccoptogaster rugulosus* Ratz. Specialmente i danni furono notevoli in provincia di Terni e

di Avellino, almeno per quel che risulta dalle notizie a noi pervenute.

Danni per freddo sui rametti furono constatati su campioni inviatici dal Prof. A Manaresi (Bologna) nel marzo. I rametti in questione presentavano la peridermide sollevata a tratti e il tessuto sottostante necrosato. Questa necrosi non si osserva nella parte inferiore del ramo per qualche centimetro, poi si nota specialmente in corrispondenza delle inserzioni dei rametti laterali e può decorrere longitudinalmente anche per 10 cm. e più interessando una metà della sezione del rametto. In qualche punto la necrosi invade tutta la sezione. Le parti del tessuto legnoso più gravemente colpite erano disposte prevalentemente da un solo lato del ramo. Dai tessuti necrosati è stato possibile isolare un micelio riferibile a un basidiomicete, ma, dati i caratteri dell'alterazione, si è ritenuto trattarsi di un danno dovuto al freddo piuttosto che l'effetto di un'infezione fungina.

Alterazioni di frutti di melo furono constatate su campioni inviatici dall'Osservatorio di Fitopatologia di Trento, dall'Ufficio agrario di Milano e dall'Osservatorio di Fitopatologia di Trieste. I primi presentavano macchie dovute a cocciniglie (*Aspidiotus ostraeformis*) e altre dovute a cause incerte. È stato isolato un micelio che si ritiene un saprofita, ma che sarà inoculato in mele sane (varietà *Canadà*). I campioni inviatici da Milano e da Trieste presentavano la *maculatura amara* (*Stippfleckenkrankheit, bitter-pit*) con i seguenti caratteri: macchie più o meno rotondeggianti, dapprima superficiali di color verde scuro, poi incavate e di color bruno, macchie brune di forma irregolare nella polpa.

Come è noto, la malattia si verifica in corrispondenza di squilibrio del rifornimento idrico normale della pianta (1).

(1) Per maggiori notizie su questa malattia si consulti: Peyronel B., *La maculatura o butteratura amara delle mele.* « Boll. R. Soc. Toscana di Orticoltura », 1932. Si veda anche la Rassegna per l'anno 1928, pag. 24, e quella pel 1931, pag. 23.

Si può cercare di rendere più resistenti i meli contro questa malattia aumentando la fertilità del terreno con la letamazione o col sovescio, insieme ad un'adeguata somministrazione di perfosfato e di sale potassico.

Il terreno dovrà anche essere accuratamente lavorato in modo da assicurare una buona aereazione mantenendo un giusto grado di umidità, col favorire lo scolo delle acque nei periodi piovosi, ed evitando un eccessivo prosciugamento nei mesi estivi. Si dovranno evitare le potature eccessive, curando che la produzione dei frutti avvenga uniformemente in tutta la chioma. Si dovranno pure diradare i frutti in modo da ottenerli tutti di media grandezza perchè i frutti piccoli e quelli troppo grandi sono più facilmente colpiti dalla maculatura amara.

Pesco (*Prunus Persica* Stok.). — Il *mal del piombo* parassitario si è diffuso assai nel 1937 in provincia di Forlì, probabilmente a causa della maggiore umidità; al contrario, il *mal del piombo* di natura non parassitaria si è manifestato raramente.

Assai numerosi sono stati i campioni di rametti colpiti dal *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderhold inviatici dall'Ispettorato agrario di Roma, di Verona, di Ferrara. L'attacco del fungo era seguito da secrezione di gomma.

Un forte attacco di *Puccinia Pruni-Spinosae* Pers. si è verificato in un frutteto di Ripapersico (Ferrara).

Ci sono state richieste indicazioni sulla lotta contro la *gommosi* quando questa malattia non dipenda da cause parassitarie. A questo riguardo si ripete qui quanto fu riferito sullo stesso argomento nella Rassegna del 1927 (1) e che cioè il R. Osservatorio per le malattie delle piante di Genova ha ottenuto ottimi risultati contro la gommosi del pesco applicando due trattamenti invernali di *Pitteleina* al 25-30% sul tronco delle piante ammalate.

---

(1) Si vedano le pagg. 15 e 16 nella suddetta Rassegna.

Albicocco (*Prunus armeniaca* L.). — L'Ispettorato agrario di Savona ci ha inviato nell'aprile dei campioni di albicocco da Vado Ligure presentanti un notevole sviluppo di *Sclerotinia laxa* Aderh et Ruhl. sui rametti. L'infezione da quanto ci risulta, è assai comune in Liguria, dove non sono eseguiti i trattamenti invernali. L'infezione aveva determinato la gommosi nei rametti, la caduta dei fiori e la necrosi di molte gemme dei rametti di un anno nonchè l'avvizzimento dei germogli.

Mandorlo (*Prunus amygdalus* Stok.). — Su campioni raccolti dal Dr. Ruggieri nel territorio di Avola (Siracusa) e che erano costituiti da rametti di mandorlo presentanti gommosi, sono state osservate delle macchie rosso-brune situate all'ascella dei rametti stessi, mentre quelli fruttiferi avevano la porzione apicale disseccata. I caratteri presentati da questi rametti ricordavano in modo particolare la malattia raffigurata dal Prof. Arnaud nella Tav. XXV del suo Trattato ed attribuita al *Fusicoccum amygdali* Del.

Dall'ascella dei rametti sono stati isolati un fungo e un batterio cocciforme. Il micelio del fungo in coltura è rimasto sterile, per cui non è stato possibile confermare il riferimento suddetto.

Dall'Ufficio agrario di Tripoli abbiamo ricevuto nel marzo delle foglie di mandorlo attaccate dalla ruggine (*Puccinia Pruni-Spinosae* Pers.).

Susino (*Prunus domestica* L.). — Dall'Istituto per il Commercio con l'estero abbiamo ricevuto nel luglio delle susine prelevate dal Centro di controllo di Imola. Le susine presentavano la necrosi dell'epidermide e del parenchima sottostante sino ad alcuni millimetri di profondità. Le zone necrotizzate erano più o meno estese. L'alterazione è chiamata localmente col nome di *colpo di sole* o di *cancro*. Si trattava effettivamente di scottature attribuibili ai raggi solari. Nessuna traccia di microrganismi è stata trovata nei tessuti necrosati.

L'Ispettorato Agrario di Savona c'inviò nel luglio un susino in deperimento della varietà *Beauty*, innestato su

Mirabolano. Si trattava di *leptonecrosi*, già descritta in precedenza (1) ed assai comune nelle drupacee. I geli precoci o tardivi, il terreno calcareo e la scarsa affinità fra soggetto e marza favoriscono il fenomeno. Forse il miglior mezzo per impedire questa malattia sarebbe quello d'innestare ogni varietà sulla stessa specie selvatica, ma un tal mezzo non è realizzabile in tutti i casi.

Ciliegio (*Prunus avium* L.). — Rametti fioriferi, raccolti in aprile nel Comune di Cazzano di Tramigna (Verona) mostravano l'appassimento dei fiori prodotto dalla *Monilia cinerea* Bon (2). Contro questo parassita, che causa ogni anno così gravi danni oltre al ciliegio, anche al susino e al pesco, si trascura in generale di applicare quei provvedimenti che ormai si sono dimostrati assai efficaci, come la raccolta e la distruzione dei frutti infetti, i trattamenti invernali con poltiglia bordolese al 4% e le solforazioni ai frutti in formazione.

Rametti danneggiati dal freddo primaverile ci sono pervenuti dall'Ispettorato Agrario di Savona nell'ottobre. Il cambio era necrosato in molti punti. L'anello legnoso, formatosi in primavera, era limitato a poche file di cellule.

Nei rametti di 3 o 4 anni il legno primaverile ultimo formato presentava cellule imbrunite.

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* Lindl.). — La *ticchiolatura* è stata riscontrata su numerosi campioni inviatici dalle località le più diverse. Contro il *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. var. *Eriobotryae* sono già stati indicati nella Rassegna del 1927 (pag. 20) i mezzi di lotta.

---

(1) Cfr. questo Bollettino, Anno XIV, 1934, pag. 531.

(2) Recentemente interessanti osservazioni sulla *Stromatinia cinerea* (Bon.) sono state pubblicate dal Dott. A. Pesante: *Prime ricerche sulla sistematica e sulla biologia delle « Stromatiniae » parassite dei fruttiferi in Italia.* « Annali Facoltà Agr. e Forest. R. Università Firenze », Serie 3ª, Vol. I, 1937.

Pistacchio (*Pistacia vera* L.). — Sino dal gennaio l'Ispettorato agrario di Agrigento denunziava a questa Stazione che un grave deperimento si era manifestato in alcuni importanti pistacchieti di quella provincia. Non risultando dall'esame dei campioni inviatici quale causa avesse determinato il deperimento, il 19 marzo mi recai a visitare i più importanti pistacchieti colpiti dalla presunta malattia e posti nel comune di Cattolica Eraclea (contrada Monte di Sara).

Il più vasto pistacchieto, dell'età di 45 anni, è costituito da piante provenienti da seme e poi innestate. Le piantine furono poste a dimora alla distanza di 4 m. in quadro e forse un po' troppo profonde (circa 1 m. di profondità). Il terreno è alluvionale di mediano impasto. Il pistacchieto è stato sino a qualche anno fa in buone condizioni di vegetazione ed ha prodotto regolarmente. Nel gennaio del 1937 invece si presentava intristito e con moltissimi rami secchi, sui quali era manifesto l'efflusso abbondante di resina. Le radici delle piante nelle quali il seccume era abbondante non presentavano alcuna alterazione. Era quindi da escludere il marciume radicale come causa del deperimento.

Tutti i tentativi per porre in evidenza un parassita localizzato sui rami ebbero esito negativo. La formazione abbondante di resina avveniva non solo negli speciali canali resiniferi del parenchima corticale, ma anche nei vasi del legno, ciò che ostacolava l'ascesa della linfa. La resina che fuoriesciva dalla corteccia dei rami proveniva tutta dai canali resiniferi corticali più esterni. La fuoriuscita della resina si verificava solo nei punti dove era avvenuta una necrosi dei tessuti corticali. Questa necrosi era più o meno profonda, ma non giungeva quasi mai sino al cambio ed i tessuti morti erano separati da quelli ancora viventi da uno strato di sughero. Ciò dimostrava che la pianta tentava di reagire contro il processo necrotico. Sembrava però che questo processo in alcune regioni dei rami fosse veramente invadente ed allora tutti i tessuti corticali morivano, morendo anche il

cambio. Questo fenomeno sembra avvenire dapprima in punti isolati, poi in zone più ravvicinate che confluiscono fra loro. I tessuti morti della corteccia si rompono e lasciano uscire la resina. La causa della necrosi della corteccia sembra essere in rapporto con la gommosi dei vasi del legno, ma il meccanismo di tale processo non è stato spiegato. Sembra doversi escludere l'intervento di funghi e di batteri. Di organismi animali è stata trovata la larva di un insetto xilofago, ma esso attaccava i rametti già in deperimento. La resinosi può essere considerata come un sintomo di disturbi fisiologici generali, come la gommosi di origine non parassitaria nelle drupacee e nelle amigdalee. In attesa di continuare lo studio del fenomeno è stato consigliato di tagliare e di bruciare i rami disseccati o in via di disseccamento sino a trovare il legno sano. La superficie dei tagli deve essere disinfettata con una soluzione al 10% di solfato di zinco.

Il Dr. Ruggieri, che si recò nell'estate a visitare i pistacchieti di Cattolica Eraclea, mi riferì che dopo circa quattro mesi dalla potatura le piante sembravano completamente rimesse in buone condizioni di vegetazione.

Fico (*Ficus carica* L.). — L'Ispettorato agrario di Cariati (Cosenza) nel giugno c'inviò rami di fico colpiti dalla *batteriosi*.

Questa grave malattia (1) formerà oggetto di nuove ricerche da parte di questa Stazione che ne ha incaricato il Dr. A Mezzetti.

Noce (*Juglans regia* L.). — La *Carpocapsa splendana* reca notevoli danni in molti noceti e siamo stati richiesti d'indicazioni sui metodi più efficaci di lotta contro questo insetto. A questo riguardo si ritiene utile di ricordare qui agli agricoltori quanto segue:

Non è economicamente applicabile un metodo di lotta diretta basata sull'uso d'insettifughi o insetticidi, ma si deve cercare di distruggere le larve scuotendo i rami

(1) Di questa malattia ci siamo già occupati nelle Rassegne del 1923, pag. 26; del 1933, pag. 40 e del 1935, pag. 14.

delle piante infestate dalla *Carpocapsa* affrettando così la caduta delle noci *bacate* e che contengono ancora la larva. Queste noci devono essere raccolte e distrutte o utilizzate come mangime.

Nocciuolo (*Corylus Avellana* L.). — L'Ispettorato agrario di Piacenza c'inviò in esame in agosto delle nocciuole in gran parte vuote in seguito all'atrofia dell'embrione. Sul guscio, su taluni frutti, si osservavano macchie scure, prodotte da un liquido nerastro che, almeno apparentemente trasuda dal frutto stesso, ma che può essere anche attribuito a secrezioni di emitteri. La malattia sembra però avere un carattere fisiologico e sarebbe dovuta, secondo quanto il Prof. Trotter osservò nella Campania, a « imperfezioni nutritive, collegate a fattori meteorici, a condizioni vegetative della pianta e probabilmente a una degenerazione della razza ». Non avendo potuto compiere osservazioni sul posto non si può affermare, con sicurezza, che l'eziologia del fenomeno corrisponda esattamente alla diagnosi suddetta.

D) Malattie degli Agrumi.

Arancio (*Citrus Aurantium* L.). — Il *marciume radicale* prodotto dalla *Phytophthora citrophthora* (Sm. et Sm.) Leon. è stato riscontrato su campioni inviatici da Ischitella (Foggia) e da Fondi (Littoria). In quest'ultimo territorio, dove il marciume radicale è notevolmente diffuso per il fatto che la maggior parte delle piante di arancio non sono innestate sull'arancio amaro, attualmente in tutti i nuovi impianti e nelle piantagioni di ricostituzione si usa quest'ultimo portinnesto con evidente vantaggio, cosicchè è da prevedere che fra alcuni anni la malattia non potrà più essere considerata come una grave minaccia per l'agrumicoltura locale.

Contro il marciume radicale sono stati effettuati a Centuripe (Enna) degli esperimenti applicando gli esplosivi, come è riferito più avanti per combattere il *mal dell'inchiostro* del castagno. È troppo presto ora per poterne

constatare gli effetti. Trattandosi però di un marciume che trova nella ricchezza in argilla del terreno la causa predisponente principale, non è da escludere che la rottura del terreno stesso in seguito alla deflagrazione degli esplosivi possa portare a un miglioramento della vegetazione delle piante in deperimento.

In una visita compiuta agli aranceti soggetti al marciume in territorio di Leto (Enna) che già nel 1936 avevano mostrato una ripresa di vegetazione in seguito alla stagione più asciutta, è stato constatato che essi hanno proseguito nel miglioramento anche nel 1937, ma si è osservato che per provocare una vigorosa vegetazione doveva esser praticata una severissima potatura.

Limone (*Citrus Limonum* Risso). — La varietà *Jora Tenga*, portata dall'India dal Prof. Biraghi (1), e coltivata ora a Roccalumera (Messina), si è dimostrata non resistente al *Mal secco*. Il Dr. Ruggieri mi ha comunicato che sono in osservazione alcune varietà di limone siciliane che presentano un'apprezzabile resistenza contro il *Mal secco*. Da segnalare sono frattanto in provincia di Catania la varietà *Sinatra* (S. Gregorio) e la varietà *Quattrocchi* (Aci Catena).

Per soddisfare a una richiesta fattaci dalla Società Boracifera di Larderello, sono state trattate alcune piante di limone affètte dalla malattia con borace ed acido borico per stabilire se il boro potesse arrestare l'infezione e rendere immuni le piante contro nuovi attacchi della *Deuterophoma*. I risultati di queste esperienze sono stati del tutto negativi.

L'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Reggio Calabria comunicava in data 17 febbraio 1937 a questa Stazione il sospetto che in quella provincia esistesse il *mal secco* perchè alcune piante di limone presentavano un rapido e totale disseccamento. L'esame dei campioni inviatici rivelò infatti la presenza di tutti i

(1) Cfr. Rassegna 1935, pag. 15 e Rassegna 1936, pag. 41.

caratteri specifici della malattia e dal legno di rametti ammalati venne isolata la *Deuterophoma tracheiphila*. Furono subito impartite istruzioni all'Ispettorato agrario raccomandando di eseguire delle esplorazioni in tutti gli agrumeti della provincia per accertare il numero e l'ubicazione dei centri infetti e di compiere un'inchiesta per stabilire in qual modo la malattia fosse stata importata in Calabria. Al 16 marzo venne eseguito un sopraluogo e vennero constatate circa un migliaio di piante di limone infette a Reggio Archi, un centinaio in frazione Gallico, poche altre sempre nei dintorni di Reggio.

Secondo le notizie raccolte sul posto la malattia avrebbe incominciato a manifestarsi circa 7 anni fa. Sembra che la possibilità che il *mal secco* sia stato importato con piantine fatte venire dalla Sicilia sia alquanto difficile a verificarsi perchè, esistendo in provincia di Reggio vivai di piante d'agrume che possono provvedere largamente ai bisogni locali, non avvengono importazioni di piantine dalla Sicilia.

Naturalmente ciò non esclude che qualche pianta possa essere stata portata da regioni infette da qualche agricoltore. Il bergamotto, almeno per ora, è poco attaccato dal *mal secco*. Il Consorzio Provinciale per l'Agrumicoltura ha inviato alla Stazione molti campioni di rami di bergamotto che si sospettava infetti da *Deuterophoma*. Essi sono sempre risultati colpiti da gommosi o da micosi senza gommosi in seguito a ferite. I campioni provenivano da Gallico e da Pellaro.

Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, con decreto ministeriale del 25 maggio 1937, ha reso obbligatoria nella provincia di Reggio Calabria la lotta contro il *mal secco* come già era stato disposto per le provincie di Messina, Catania e Siracusa. Dell'applicazione del decreto è stato dato incarico al Consorzio Provinciale per l'Agrumicoltura il quale ha provveduto all'istruzione di operai potatori, all'organizzazione di due squadre per l'esecuzione delle operazioni profilattiche ed

ha svolto attiva e proficua opera di propaganda dei mezzi di lotta contro la malattia.

Mandarino (*Citrus deliciosa* L.). — L'Ispettorato agrario di Capua c'inviò nel dicembre dei frutti di mandarino colpiti da marciume prodotto dalla *Phytophthora citrophthora* ed alla quale si erano poi uniti *Botrytis* sp., *Penicillium* sp. che avevano aggravato gli effetti della primitiva alterazione. Il fatto doveva attribuirsi alla piovosità del mese di dicembre, perchè altrimenti il marciume dei mandarini per attacchi di *Phytophthora* è abbastanza raro.

E) Malattie delle piante forestali.

Pino (*Pinus* sp.). — Un deperimento di poche piante di *Pinus pinea* si è verificato nella Tenuta Reale di Castel Porziano. La depressione vegetativa era ripartita omogeneamente su tutta la chioma delle piante, per cui era manifesto che il deperimento proveniva da una causa patogena agente sulle radici o sul fusto.

Infatti da un sopraluogo effettuato in aprile risultò che sul tronco erano evidenti gli attacchi del *Myophilus* e di altri insetti xilofagi. È probabile che la causa prima dell'indebolimento delle piante sieno stati gli attacchi della *processionaria*, perchè l'apparato radicale era in buone condizioni. Fu consigliato di togliere dalla pineta entro il 15 aprile tutte le cataste di rami tagliati e così pure di asportare la vegetazione spontanea nata sotto i pini, vegetazione che offre ricetto ad insetti dannosi.

La processionaria si è ormai diffusa a numerosi pini dei pubblici giardini e di quelli privati. La Milizia Nazionale forestale diffidò nel 1937 n. 15 proprietari di alberi infestati da tale insetto affinchè fosse eseguita la lotta.

Il pino nero sulla Montagna dei Fiori (Teramo) ha presentato l'arrossamento e la caduta delle foglie per gli attacchi del *Lophodermium pinastri*.

È stato constatato che il terreno dove il fenomeno si è

manifestato contiene il 14% di carbonato di calcio, mentre dove le piante sono restate sane il carbonato di calcio è solo dell'1-2%. Non è stato accertato però che lo sviluppo della malattia si trovi in stretto rapporto con questa differenza di contenuto in calcare.

Numerosi campioni pervenuti da giardini privati presentavano la *Leucaspis pusilla* Löw.

Abete (*Abies alba* Mill.). — Il Dott. Servadei (Firenze) inviava nell'aprile un campione di corteccia e legno di un abete in deperimento. Nella corteccia venne trovato un micelio che, isolato, presentò in coltura i caratteri di un basidiomicete.

Il marciume del colletto delle piantine venne riscontrato in un semenzaio della Milizia Nazionale Forestale di Teramo. Si trattava di un attacco di *Pythium* sp. Venne consigliata l'irrorazione per scorrimento con una soluzione 0,5% di solfato di rame, che in altri casi simili ha dato buoni risultati.

Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.). — L'Istituto Internazionale di Agricoltura c'inviava in esame nel novembre rami di cipresso disseccati sui quali venne trovata una *Cytospora* alla quale però non era attribuibile il deperimento e la morte dei rami. Non potendo eseguire ulteriori ricerche sul luogo la causa del disseccamento è rimasta ignota. Tutti gli anni si verificano disseccamenti parziali o totali di giovani cipressi per cause indeterminate fra le quali è da escludere l'azione parassitaria di organismi vegetali o animali. Il fenomeno è certamente determinato da disturbi fisiologici più o meno gravi che, specialmente le piante giovani, subiscono sotto particolari condizioni dell'ambiente. L'apparato radicale è risultato sempre sano. Il fenomeno si è verificato nel 1937 in molti giardini di Roma.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.). — Contro il *mal dell'inchiostro* è stato fatto in provincia di Viterbo un esperimento di lotta dalla Società Anonima Polverifici G. Stacchini mediante esplosivi. L'esperimento venne presenziato da un rappresentante dell'Ispettorato Provin-

ciale dell'Agricoltura e da un rappresentante di questa Stazione. In aprile furono trattate circa 100 piante. Con la deflagrazione dell'esplosivo veniva proiettato nel terreno anche del solfato di ferro in polvere.

È da notare che nel terreno argilloso e umido l'esplosione si limita a determinare un foro più o meno largo ma non dà origine a estese fenditure, per cui si ritiene che in tali condizioni poco vantaggio ne risenta l'aereazione del terreno. Il solfato ferroso poi non può avere un'azione contro il fungo parassita che già si trova nell'interno delle radici o della base del fusto. Comunque sia gli effetti degli esplosivi potranno essere constatati almeno dopo un anno.

La Stazione nel 1937 ha distribuito circa 70 Kg. di castagne giapponesi provenienti dall'impianto del Monte Rosso (Pallanza) e da quello di Aiello Calabro (Cosenza). L'impianto del M. Rosso è stato gravemente danneggiato da un incendio.

Con la fine del 1937 l'impianto stesso è stato dato in consegna alla Milizia Nazionale Forestale. Sono stati fatti numerosi accertamenti per stabilire se causa di molti deperimenti di castagni fosse il *mal dell'inchiostro*.

Nel Comune di Picinisco (Frosinone) fu compiuto un sopraluogo in compagnia del Comandante la Coorte di Roma in alcuni castagneti (Farneto, Fumone, Fontidune e Largo del S. S. Non fu riscontrata l'infezione alla base del fusto nè sulle radici più superficiali. Rimase quindi in dubbio se il deperimento dipendesse dal *mal dell'inchiostro*. Pure dubbio è il caso osservato a Castelnuovo di Bisano nel Comune di Monteronzio (Bologna).

Dalla Coorte di Bologna abbiamo ricevuto moltissimi campioni prelevati da castagni in deperimento. Non in tutti i casi venne riscontrata la necrosi caratteristica nella regione basale del fusto, ma il fatto che la malattia era stata accertata in castagni posti nello stesso comune o in comuni limitrofi induce a ritenere che essa si trovi anche là dove sono stati prelevati campioni sui

quali non è stata trovata l'infezione tipica, essendo possibile che il prelevamento sia stato male eseguito. I comuni della prov. di Bologna dove il *mal dell'inchiostro* è stato riscontrato o dove è molto probabile che esista sono i seguenti: Camugnano, Vergato, Castel di Casio, Castiglione dei Pepoli, Lizzano in Belvedere, Val Benedetto in Val di Sambro, Porretta Terme, Granaglione, Gaggio Montano.

Il *mal dell'inchiostro* venne pure accertato a Sutri (Viterbo) su di un ceduo.

In provincia di Cosenza sono infetti o sospetti d'infezione da *mal dell'inchiostro* i seguenti comuni: Dipignano, Paterno Calabro, Mormanno, S. Giovanni in Fiore, Laino Bruzio, Papasidero, Nocara, Scigliano, Aprigliano, Celico, Corigliano Calabro, Pietrafitta. Nella ventura primavera sarà eseguito un sopraluogo per accertare quale sia la vera diffusione della malattia nella provincia.

Quercia (*Quercus* sp.). — La Centuria della Milizia Forestale di Frosinone ci ha denunziato un'invasione di *processionaria* (*Thaumetopoea processionea* L.) nel Comune di Filettino (Bosco Pantano), nel Comune di Trevi (Bosco Cordoniglio, Colleciuccio Piaroli Piaggia), nel comune di Fiuggi (Bosco La Rocca).

Un seccume dei rami venne osservato in provincia di Teramo sulla quercia rovere e che risultò prodotto dallo stesso fungo che causava il seccume apicale dei rami del carpino nero.

Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.). — La Milizia Forestale di Teramo ci denunziava nel febbraio un grave disseccamento dei rami del carpino nero spontaneo sulla pendice sud-orientale della Montagna dei Fiori ad un'altitudine dai 700 m. ai 1000 m. La malattia fu osservata nel 1936 ma non si escludeva che essa avesse avuto inizio anche nell'anno precedente perchè le sue manifestazioni (seccume dei rami apicali) furono forse confuse coi danni che a volte producono le forti gelate. Gl'identici caratteri patologici vennero osservati dal Cent. Ing. C.

Guida sul carpino nero in altre zone aventi le stesse caratteristiche di terreno, di esposizione e di altimetria, come sulla Montagna di Campli, nell'alto Bacino del Torrente Ruzzo in Agro d'Isola del G. S. Lo studio di questa malattia venne affidata al Dr. G. Borzini il quale ne riferisce in una nota che è pubblicata in questo stesso fascicolo e concludendo che il seccume suddetto è in dipendenza del parassitismo di una *Cytospora*, quale forma metagenetica della *Valsa decorticans* Fr.

Il carpino nero vegetante sulla Montagna dei Fiori (Teramo) è assai gravemente attaccato da uno *Xyleborus* di cui non è stato possibile fare la determinazione specifica. Il terreno ha reazione fortemente alcalina ed è molto povero di sostanza organica.

Olmo (*Ulmus* sp.). — L'attenzione della Stazione è stata richiamata dall'Ispettorato Agrario di Guastalla (Reggio Emilia) su deperimenti che presentava l'olmo siberiano nel comune di Novellara. Si trattava di marciume radicale prodotto da *Phytophthora* sp., in altro caso dall'asportazione della corteccia intorno al colletto dovuta ad erosioni di arvicole.

Grafiosi. — Nella primavera passata questa Stazione ha iniziato una serie di esperienze che hanno lo scopo principale di selezionare qualche tipo di olmo (specie pure od ibridi) che sia dotato di una naturale resistenza alla grafiosi e che possa venire sostituito all'olmo campestre nella funzione che ha questo di tutore della vite. Contemporaneamente, con le medesime esperienze, viene controllato il grado di refrattarietà alla malattia delle specie, varietà e tipi di olmi nostrani od esotici, già coltivati o che si ha intenzione di coltivare.

A tale scopo sono stati costituiti, in provincia di Forlì e di Bologna, degli impianti sperimentali comprendenti *Ulmus campestris, U. pumila, U. effusa,* ibridi naturali di *U. campestris* × *U. pumila* e di *U. campestris* con altre specie, *U. montana, U. japonica* ecc. ecc. Inoltre vennero sottoposti a controllo molti esemplari di olmi campestri viventi nella campagna e sopravvissuti alla mo-

rìa e di olmi di specie esotiche ed ornamentali coltivate da vivaisti o da stabilimenti orticoli.

Su ogni pianta il saggiamento delle qualità di resistenza viene fatto mediante inoculazioni artificiali di una sospensione di spore coremiali nel legno giovane, durante il periodo che va da aprile a settembre.

I risultati più importanti conseguiti in questo primo anno di sperimentazione (1) sono:

1) Esistono individui di olmo campestre o di ibridi di questa con altre specie che mostrano una notevole resistenza alla grafiosi.

2) Dell'*U. pumila* è confermata la resistenza all'infezione in maniera indiscutibile. Tale proprietà può venire meno però nelle piante derivate da seme ibrido e in quelle innestate su olmo campestre.

3) Un ceppo di *U. laevis* coltivato a Forlì presenta un notevole grado di resistenza alla grafiosi.

4) Per le altre specie e varietà di olmo nostrano o d'importazione è confermato quanto si sapeva sulle loro qualità di resistenza.

Nel corrente anno le inoculazioni saranno estese ad un numero ancor maggiore di piante e si provvederà alla moltiplicazione, mediante innesto, di quelle che hanno dato buone prove fino ad ora.

Nella passata primavera è stato introdotto in Italia l'olmo *C. Buisman*. Secondo fitopatologi olandesi, che lo hanno selezionato (2), si tratta di un ceppo di *U. campestris* ed è di origine spagnola. Il *Comitè inzake bestudering en bestrjding van de jepenziekte* ha favorito alla nostra Stazione 20 esemplari di questi olmi in cambio di 100 esemplari di olmi ibridi inviati al Phytopatholo-

(1) Cfr. Goidànich G., *Notizie sulle ricerche di selezione di olmi resistenti alla grafiosi.* « Italia Agricola », 75, 1938, pp. 69-74; Idem, *I più recenti risultati degli studi e i nuovi indirizzi delle ricerche sulla grafiosi dell'olmo in Italia ed all'estero.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XVII, n. s., 1937, pp. 206-224.

(2) Buismann C., *De resistente Iep. N. 24.* Tijdschr. der Nederl. Heidemaatschappij, 48, 1936, pp. 73-76.

gish Laboratorium Willie Commelin Scholten di Baarn. L'« olmo *C. Buisman* » che è già stato sperimentato con successo all'estero, promette bene anche nelle nostre campagne: ha avuto un facile attecchimento, rapido sviluppo, si è innestato facilmente su olmo campestre siberiano, ha resistito alle inoculazioni artificiali e naturali.

Le esperienze sull'olmo sono affidate al Dr. G. Goidànich che è coadiuvato dal Dr. F. Azzaroli assunto appositamente da questa Stazione. Dei risultati che si otterranno e dello sviluppo che prenderanno verrà dato man mano relazione in questo Bollettino.

Verticilliosi. — In provincia di Bologna sono stati riscontrati alcuni casi di tracheomicosi da *Verticillium alboatrum* R. et B. in *Ulmus campestris* ed *U. pumila*. La malattia colpisce individui giovani ed adulti e non riveste per il momento carattere di gravità.

Attacchi da insetti. — È stato abbastanza notevole in molte provincie dell'Emilia l'infestione di *Galerucella luteola*. Sono stati notati anche attacchi di *Sinoxylon* sp. che causavano il disseccamento dei rametti apicali di alcuni *U. pumila*.

Pioppo (*Populus* sp.). — Defogliazione. — Questa grave malattia si è assai diffusa nel passato anno ed ha raggiunto, producendo già considerevoli danni, le zone del Lungo Po piacentino, cremonese, parmense, in cui la pioppicultura è in maggiore rigoglio.

Mentre sono continuate da parte della nostra Stazione le ricerche sulla natura della malattia, gli industriali, i pioppicultori e gli organismi interessati alla cultura del pioppo hanno svolto un'intensa attività per cercare di limitare le conseguenze di questo nuovo malanno. In un Convegno tenuto nel luglio decorso a Casale Monferrato è stata proposta (ed ora ci risulta accettata dalle Autorità competenti) l'istituzione di una Stazione sperimentale per la pioppicultura; essa comprenderà anche un reparto fitopatologico col compito di appoggiare ed integrare l'opera del selezionatore di varietà di pioppo resistenti alla defogliazione. Sulla ne-

cessità di questa collaborazione fra genetista e fitopatologo ho richiamato l'attenzione io stesso partecipando a detto Convegno. A coprire il posto di fitopato-

Fig. 7. — *Populus nigra* L. e *P. canadensis* Michx. defogliati (fotografia Dr. G. Goidànich).

logo alla Stazione di pioppicultura è stato chiamato il Dr. W. Vivani che si è perfezionato in questa Stazione.

L'isolamento del fungo che causa la *defogliazione primaverile* del pioppo canadese e la sua coltura su substrati nutritivi artificiali (Goidànich) permette di sag-

giare rapidamente il grado di resistenza di molti ibridi e varietà nuove di cui ancora s'ignora il comportamento di fronte alla suddetta malattia. L'applicazione di un tal metodo potrà molto accelerare le ricerche di ibridi

Fig. 8. — Parcella di selezione di ibridi del Prof. Jacometti (fotografia Dr. G. Goidànich).

e varietà da sostituire al pioppo del Canadà dove questa pianta finisce per soccombere in seguito alla ripetuta defogliazione. Di alcune questioni che riguardano l'applicazione della Patologia vegetale al miglioramento del pioppo venne trattato nel Convegno di Casale.

Il Prof. Jacometti nei suoi campi sperimentali di Villafranca Sabauda (Torino) continua frattanto la sua utilissima opera di selezione (v. fig. 7) a cui già si deve l'origine del « Pioppo italiano A. M. » che, come ha po-

Fig. 9. — Foglia di pioppo colpita da *Phyllosticta populina* Sacc. (fotografia Dr. G. Goidànich).

tuto controllare ripetutamente questa Stazione, resiste ottimamente alla malattia.

Una serie dei migliori ibridi del Jacometti verrà impiantata nella prossima primavera nel nostro campo sperimentale, in modo che su di essi possano venire fatte inoculazioni artificiali e possa così venire controllato, in una

zona non raggiunta dalla malattia, il loro grado di resistenza.

Cancro. — Attacchi di *Dothichiza populea* Sacc. et Briard. si sono riscontrati su pioppo canadese in provincia di Cremona e nell'Alta Val Nure dove i pioppi del Canadà, posti a dimora nel 1936, nel maggio del 1937 perivano nella proporzione del 90% presentando sul fusto i caratteristici cancri prodotti dalla *Dothichiza*. Come misure preventive contro la diffusione di questa malattia si consiglia di bagnare le talee con poltiglia bordolese al 10% e di asportare e bruciare le talee colpite dalla malattia.

Sono pure consigliabili le pennellature delle piantine destinate al trapianto con latte di calce al 5%. Evitare anche di non lasciare le talee ammucchiate sul terreno per lungo tempo.

Fillostictosi. — In diverse località del Piemonte, della Lombardia, e dell'Emilia sono stati riscontrati attacchi, su *Populus canadensis* e pioppo italiano A. M., di una *Phyllosticta* riferibile a *Ph. populina* Sacc., parassita che produce delle macchie di seccherecio più o meno rotondeggianti, circondate da un alone rossastro, nel centro fogliare (v. fig. 9). La malattia non causa danni considerevoli, per quel che risulta al momento attuale, ma merita di essere messa in rilievo perchè può venire confusa con quella da *Stigmina radiosa*; quest'ultima però, come è noto, possiede la caratteristica di incominciare le infezioni in corrispondenza delle nervature e alla periferia del lembo fogliare, caratteristiche che mancano nella fillostictosi.

Batteriosi (?). — Su giovani esemplari di *Populus monilifera*, sia in Piemonte che in Lombardia, è stata osservata una caratteristica alterazione dei fusti che si presenta sotto forma di rigonfiamenti che compaiono in corrispondenza dei nodi e che contengono nel loro interno un liquido acquoso di color bruno. Dai tessuti circondanti il rigonfiamento è stato isolato un batterio che

si suppone possa essere l'agente patogeno: su tale malattia gli studi continuano.

Colorazione del legno. — Sui tronchi di pioppo del Canadà si è riscontrata una intensa e diffusa alterazione di color blu scuro-nero causato da uno sferossidale.

Eucalitto (*Eucalyptus* sp.). — La Coorte della Milizia Forestale di Roma ci denunziava una morìa di giovani piante di eucalitto verificatasi nel comune di Littoria. Le ricerche eseguite su campioni inviatici e in seguito a un sopraluogo hanno permesso di stabilire quanto segue:

un certo numero di piante hanno presentato tutti i caratteri del tipico marciume radicale, altre invece non hanno presentato alcuna traccia di attacchi fungini o batterici alle radici. Nel primo caso i caratteri delle piastre di micelio bianco sottocorticale e la mancanza delle rizomorfe nere, hanno dimostrato che non si trattava di attacchi di *Armillaria mellea*, ma probabilmente di una specie del gen. *Fomes* perchè in coltura si è sviluppata una forma conidica insieme a cordoni rizomorfici. Presumibilmente il micelio di questo fungo vive sui residui dell'apparato radicale delle querce abbattute e da questi è passato nelle radici degli eucalipti. Nel secondo caso la morìa sembra dovuta a disturbi fisiologici dovuti probabilmente all'andamento stagionale, giacchè la morìa ha colpito piante di diversa età. Non si esclude che queste cause di deperimento e di morte abbiano pure colpito quelle piante che in un secondo tempo sono state attaccate dal marciume radicale, offrendo al fungo un elevato grado di recettività.

Sembra, da quanto si poteva osservare sul luogo, che quelle piante le quali sono state colpite dalla sola morìa di origine fisiologica possano riprendere se tagliate tempestivamente a qualche decimetro dal suolo. Non tutte le varietà di eucalitto si sono mostrate egualmente sensibili alla causa che determina la morìa di natura non parassitaria.

F) Malattie delle piante ornamentali.

Cycas sp. — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari c'inviava nell'aprile un campione di foglie di *Cycas* presentanti l'arrossamento e il successivo disseccamento delle foglioline. L'esame microscopico dei tessuti fogliari dimostrò la presenza nelle cellule del clorenchima di corpi rotondeggianti, che sono risultati incoltivabili sugli ordinari substrati colturali, ma che apparentemente possedevano tutti i caratteri di spore o cisti. Microchimicamente è risultato trattarsi di sostanze grasse.

Tuja (*Thuja occidentalis* L.). — Un disseccamento di piante di Tuja per marciume radicale venne osservato in una siepe di un giardino privato in Roma, dove però il disseccamento è determinato nella maggior parte dei casi da condizioni ancora indeterminate come si è accennato per il cipresso (pag. 38). Il marciume radicale è talvolta preceduto da un notevole sviluppo di Anguillule (*Heterodera*) sulle radici, come si è constatato presso Teramo dove le tuje erano anche danneggiate ai punti d'inserzione dei rametti secondari da *Xileborus* sp.

Alloro (*Laurus nobilis* L.). — Campioni pervenutici da giardini privati di Roma presentavano sulle foglie macchie brune, espanse, ad orlo sinuoso e scuro, mentre la regione centrale si presentava più chiara. Tali macchie erano prodotte dalla *Phyllosticta laurina* Al.

Bougainvillea sp. — L'Ufficio agrario di Tripoli c'inviò nel gennaio dei campioni di questa pianta in deperimento. Le foglie erano ingiallite, mancavano le radici per cui non fu potuto stabilire se il deperimento della parte aerea dipendesse da alterazione dell'apparato radicale. Sulle foglie, oltre alla clorosi, si notavano piccole macchie di secco dovute ad attacchi di un fungo che non potè essere isolato perchè le colture restarono sempre inquinate da un *Cladosporium*.

Magnolia (*Magnolia* sp.). — Il materiale inviato in

esame da giardini privati rivelò la presenza di *Aschochyta Magnoliae* e in corrispondenza della pagina inferiore delle foglie una produzione suberosa dovuta probabilmente ad eccessiva umidità. Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Genova c'inviò nell'agosto dei bocciuoli di magnolia imbruniti e che erano destinati a cadere più o meno presto. Da questi campioni vennero isolati un *Glocosporium* e un'*Alternaria*. Dall'esame microscopico eseguito sembrò che il primo potesse essere con maggiore probabilità la causa dell'alterazione.

Rosa (*Rosa* sp.). — Da giardini privati di Roma ci furono inviate foglie di rosa presentanti le macchie bruno-violacee prodotte dal *Diplocarpon rosae* Fr. Molto frequente è stato riscontrato il *Phragmidium subcorticium* (Schr.) Wint.

Pittosporum sp. — Nei giardini di Roma e dei Castelli Romani è stata riscontrata la *Phyllosticta pittospori* P. Brun.

Rododendro (*Rhododendron ferrugineum* L.). — Dai Giardini del Governatorato abbiamo ricevuto in esame nel novembre dei campioni prelevati da piante presentanti il disseccamento delle foglie iniziatosi all'apice e interessante buona parte della lamina. Nessuna traccia di parassiti è stata trovata per cui il fenomeno è stato attribuito all'azione del vento.

Azalea sp. — Dagli stessi Giardini del Governatorato ci è stata trasmessa una pianta di Azalea colpita da carie nella porzione inferiore del fusto. L'esame microscopico e gl'isolamenti su agar-carote hanno permesso di stabilire che si trattava degli effetti dell'infezione da parte di un basidiomicete.

Viburno (*Viburnum tinus* L.). — Da Velletri e da altre località abbiamo ricevuto campioni della comune alterazione delle foglie da alcuni chiamata *mal del piombo* e che è prodotta dalle lesioni di *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché.

Gardenia sp. — Da alcuni giardini di Roma ci sono pervenuti in marzo dei campioni di rametti fioriferi di

gardenia mostranti l'imbrunimento dei boccioli sui quali si era sviluppato un *Cladosporium*.

La malattia è risultata non parassitaria, ma dovuta a troppa umidità.

Il R. Osservatorio Fitopatologico di Genova ci rimetteva in agosto dei campioni di piante di Azalea provenienti da Quarto al Mare mostranti la necrosi del cambio che si era estesa alla corteccia ed al legno. Ne venne isolato un *Fusarium*, ma rimase il dubbio che esso fosse l'agente vero della necrosi. L'infezione originaria era avvenuta presso il colletto. Lo stato di deperimento dei tessuti non permise di accertare se si trattasse di un attacco di *Phytophthora* sp. come appariva molto probabile. Le piante così danneggiate erano circa 300.

Tiglio (*Tilia* sp.). — L'Ispettorato agrario di Atessa (Chieti) c'inviava nel giugno dei campioni di foglie mostranti un disseccamento che, iniziatosi all'apice, gradatamente aveva investito tutta la lamina. Non si trovò traccia di parassiti, cosicchè il fenomeno fu attribuito a una scarsa fornitura d'acqua alle foglie o per siccità o per deficiente funzionamento delle radici a causa di condizioni sfavorevoli del terreno o di marciume. Macchie brune sulle foglie con area chiara al centro prodotte dalla *Phyllosticta tiliae* Sacc. et Speg. sono state riscontrate su campioni raccolti in giardini di Roma nel settembre.

Bouvardia sp. — In un giardino di Roma questa pianta era stata danneggiata da lombrici che ne avevano reciso alcune radici.

Bosso (*Buxus sempervirens* L.). — Questa pianta continua ad esser notevolmente danneggiata dal *Monarthropalpus buxi* Lab.

Oleandro (*Nerium oleander* L.). — L'Ufficio agrario provinciale di Tripoli c'inviò nel maggio dei rami di oleandro affetti da *rogna* (*Bacterium Savastanoi* Smith. var. *Nerii*).

G) Malattie delle piante industriali.

Gelso (*Morus* sp.). — Nei mesi di maggio e giugno abbiamo ricevuto tanto dal Lazio che dall'Umbria campioni di rami di gelso colpiti dalla *fersa* (*Sphaerella mori* Fuck.).

L'Ispettorato agrario di Savona c'inviò nel settembre dei campioni di gelso colpiti dal *mal del falchetto* (*Armillaria mellea* Vahl.).

Contro questa malattia è ormai ben dimostrato che non esistono mezzi di lotta diretta efficaci ed è quindi necessario che sia intrapresa la sperimentazione con varietà di gelso resistenti o con ibridi prodotti appositamente.

Ricino (*Ricinus communis* L.). — Nel 1937 non abbiamo ricevuto alcuna denunzia di colatura dei fiori femminili e dei frutti come avvenne nel 1936. In alcuni terreni la coltura del ricino non è stata ripetuta, ma in altri, dove nell'anno precedente il fenomeno era avvenuto in forma assai grave, nel 1937 esso non si è ripetuto, ciò che lo dimostra dipendente in gran parte dall'andamento stagionale.

L'Ufficio agrario di Tripoli c'inviò nel marzo dei campioni di ricino affetto da *ruggine* (*Melampsora ricini* Pass.).

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum* sp.). — Il *mal del piede* si è riscontrato assai diffuso in tutta Italia nel 1937, ma in generale è stata riscontrata quella forma della malattia che è prodotta da *Fusarium* sp. Specialmente nel Veneto si sono dovuti lamentare dei danni assai gravi. In certe plaghe della provincia di Verona alla fine di maggio si poteva calcolare che il 10% delle piante erano colpite da

tale forma di *mal del piede*. Causa predisponente deve essere considerato il freddo tardivo come risulta dai caratteri del primo internodio basale.

Anche nel Lazio si è dovuto lamentare qualche danno per attacchi di *Leptosphaeria* e di *Fusarium* specialmente sui ristoppi e nei terreni umidi. In seguito ad un abbassamento di temperatura attacchi di *Leptosphaeria* sono stati riscontrati su campioni pervenutici dal Polesine. In qualche caso l'attacco di questo fungo è stato preceduto dall'arrossamento delle piantine dovuto al freddo dell'aprile. Da Catanzaro abbiamo ricevuto in gennaio delle piantine di grano sulle foglie più adulte delle quali si osservava una colorazione violacea a striscie longitudinali. Anatomicamente si notavano delle lacune sottoepidermiche (striscie chiare) e accumulo di antociano (striscie violacee). Il fenomeno era dovuto all'azione del freddo.

Su piante di grano coltivate in vaso e mantenute in serra è stato osservato un forte sviluppo di *Botryosporium pulchrum* Corda. Tale fungo, che è stato già segnalato da diversi studiosi sul medesimo ospite, non sembra abbia i caratteri di un parassita vero e proprio perchè riesce ad attaccare solo piante la cui vitalità è compromessa da altre cause (1).

Un caso di anguillulosi è stato riscontrato su piantine di grano pervenuteci in gennaio da una coltura presso Roma. Le radici presentavano molte e brevi ramificazioni coralloidi e lievi ingrossamenti. Le anguillule si trovano anche nelle guaine fogliari.

La lotta contro le *ruggini* nel 1937 è stata effettuata in via sperimentale con l'*Asporital* D'Amico in provincia di Alessandria e a Maccarese, con risultati molto buoni per ciò che riguarda la stimolazione della vegetazione e della produzione delle piante trattate, ma con risultato incerto per quanto riguarda l'azione anticrit-

(1) Cfr. Peglion V., *Sopra il parassitismo dei Botryosporium.* « Le Stazioni Sperimentali agrarie italiane », **23**, 1901, pagg. 585-589.

togamica. Delle condizioni nelle quali si sono svolte le esperienze e dei resultati ottenuti ha riferito il Prof. C. Sibilia in questo Bollettino (1).

Nel 1937 furono compiute esperienze in piccole parcelle di grano usando come stimolante della germinazione il prodotto *Germinol* della Società « Agraria » di Alba (Como). Non solo la germinazione venne stimolata ma anche lo sviluppo successivo delle piante venne notevolmente favorito tanto che il prodotto, in confronto di quello della parcella di controllo, aumentò del 10%. Non fu potuta provare l'azione anticrittogamica del *Germinol* contro la *carie*.

Simili esperienze saranno ripetute nel 1938 su vasta scala per potersi fare un'idea esatta sul valore pratico del suddetto prodotto.

Riso (*Oryza sativa* L.). — La ricerca delle clamidospore di *Tilletia horrida* Tak. sulle cariossidi di riso *pilato* ci venne richiesta da una Ditta commerciale olandese a cui era stata contestata dalle Autorità doganali russe la presenza su di una partita di riso del suddetto parassita. In una prima nostra ricerca l'esito fu negativo ma dopo l'applicazione del metodo indicatoci dal Servizio fitopatologico russo, la *Tilletia horrida* venne trovata nella partita di riso in contestazione.

Il metodo impiegato è dei più semplici e sicuri. Una piccola quantità di riso posta in una provetta contenente 10 cm. di acqua distillata subisce l'azione di un agitatore per circa 10 minuti, quindi il liquido è ripartito in 4 piccoli tubetti di vetro a fondo piatto e sottoposto a centrifugazione. Si decanta ed il residuo depositato sul fondo dei tubetti è sottoposto all'esame microscopico per la ricerca delle caratteristiche clamidospore echinulate della *T. horrida*.

Granturco (*Zea Mays* L.). — Da diverse regioni del-

(1) Sibilia C., *Esperienze di lotta diretta contro le ruggini del grano con « Asporital » D'Amico nel 1937*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Anno XVII, 1937, n. 2, pag. 267.

l'Italia centrale ci sono stati segnalati deperimenti di piante di granturco che erano attribuibili alla *Pyrausta nubilalis* Hb.

Dalla Stazione di Maiscoltura di Bergamo ci veniva segnalata nel luglio una malattia del granturco che si presentava con macchie di *secco verde* sparse irregolarmente sul lembo fogliare. Il fenomeno venne constatato la prima volta nel 1936 e nel 1937 esso si è ripetuto sopra alcune linee di selezione.

La ricerca microscopica non ha rivelato alcun parassita nè vegetale nè animale. Non si hanno elementi sufficienti per considerare la maculatura verde anzidetta come un sintomo di una virosi. Non è escluso che possa trattarsi di un disturbo del processo traspiratorio in aree della lamina fogliare più sensibili alla causa patogena ancora ignota, ma di natura non parassitaria.

Sorgo zuccherino (*Sorghum saccharatum* Pers.). — Da molte località diverse (Sicilia, Lazio, Veneto) ci sono pervenuti nel giugno e nel luglio campioni di questa pianta con lunghe zone del fusto colorate in rosso vivace e con segni evidenti di deperimento. Sopra alcuni campioni la causa dell'alterazione era evidentissima, perchè sul fusto si vedevano numerosi individui di un afide, la *Toxoptera graminum* Rond. e le perforazioni prodotte dalle larve della *Pyrausta nubilalis*. Inoltre i tessuti in deperimento erano attaccati da funghi diversi fra i quali, su campioni provenienti da Catania, venne riscontrato lo *Sclerotium Rolfsii* Sacc.

Sopra campioni provenienti da Padova non furono osservati gli afidi ed in un primo tempo si ritenne che si trattasse di una batteriosi, perchè numerosissimi batteri avevano invaso i tessuti arrossati e si attribuì l'alterazione alla *Pseudomonas andropogoni* E. P. S. Una diagnosi simile venne fatta nel 1936 per un arrossamento e deperimento del sorgo zuccherino constatato in provincia di Milano, ma il fenomeno molto probabilmente rientrava fra quello determinato dall'attacco della *Toxoptera graminum.*

Sorgum vulgare L. — L'Ispettorato agrario di Salerno ci ha inviato dei campioni di sorgo comune attaccato dalla *Sphacelotheca sorghi* (Lk.) Clint.

Altre graminacee:

Canna (*Arundo donax* L.). — Dai Padri Cistercensi (Tre Fontane) abbiamo ricevuto in gennaio campioni di canna comune attaccata dall'*Aclerda Berlesei* Buffa.

B) Malattie delle piante foraggere.

Erba medica (*Medicago sativa* L.). — L'Ufficio Agrario di Tripoli ci trasmise nell'aprile dei campioni di questa pianta colpita da avvizzimento. All'esame microscopico risultò la presenza del micelio di *Fusarium oxysporium* Schl. var. *medicaginis* nei vasi e nel parenchima legnoso. Questa malattia è assai rara in Europa e non sembra che in Africa sia stata trovata altre volte. L'unica precauzione da prendere, perchè il parassita suddetto non si sviluppi e si diffonda ulteriormente, è quella di non coltivare leguminose in rotazione con l'erba medica.

Sulla (*Hedysarum coronarium* L.). — Il R. Ufficio per i Servizi Agrari di Cirene (Derna) ci ha inviato delle piante di sulla che presentavano un oidio, probabilmente l'*Oidium erysiphoides* Fr. Non furono osservati i periteci per cui la determinazione del fungo rimase dubbia.

C) Malattie delle piante ortensi.

Aglio (*Allium sativum* L.). — L'Ispettorato agrario di Piacenza nel maggio c'inviava delle piante di aglio che presentavano oltre al nanismo, anche l'ipertrofia delle foglie specialmente nella regione basale del lembo ed un deperimento generale. Esse risultarono colpite dall'*Anguillulina dipsaci* (Kühn.) Gerv.

È forse utile riportare le misure precauzionali che abbiamo consigliato per combattere questo nematode, data la mancanza di mezzi veramente efficaci di lotta diretta.

1.°) Distruggere quanto più completamente è possibile, bruciandole o stratificandole con calce, tutte le piante colpite degli appezzamenti infestati.

2.°) Arare molto profondamente dopo la raccolta.

3.°) Sostituire all'aglio altre culture, escludendo naturalmente le specie che sono suscettibili di essere infestate dall'anguillula.

4.°) Distruggere le piante infestanti che eventualmente presentassero, anche dopo la coltura attaccata, sintomi di anguillulosi.

5.°) Usare sementi di aglio provenienti da colture sane o disinfettate con solfuro di carbonio.

Cipolla (*Allium cepa* L.). — Dall'Ispettorato agrario di Vibo Valentia (Catanzaro) abbiamo ricevuto piante di cipolla con fusti attaccati dalla *Peronospora Schleideni* Ung. e da *Macrosporium parasiticum* Thüm.

Spinacio (*Spinacia oleracea* L.). — Da un orto presso Roma è stata prelevata una pianta che presentava, insieme a diverse altre, l'accartocciamento delle foglie, bollosità e ingiallimento distribuito a macchie sulla lamina. Si trattava di *mosaico*.

Bieta (*Beta vulgaris* L. var. *cicla*). — In un orto presso Roma si è verificato una forte infezione di *Cercospora beticola* Sacc.

Cavolo (*Brassica oleracea* L.). — Il *nerume* o *vaiolo* (*Alternaria circinans* (Berk. et Curt.) Bolle e *A. Brassicae* (Berk.) Bolle è stato constatato su campioni ricevuti da Forcoli (Pisa).

Macchie giallastre o bruno-grigie nelle aree internervali prodotte dalla *Peronospora parasitica* (Pers.) Tul. furono constatate su campioni inviatici da orti presso Roma.

Dall'Ispettorato Agrario di Savona abbiamo ricevuto in novembre piante di cavolofiore presentanti un marciume al colletto e nelle radici prodotto da *Fusarium* sp., ma la causa prima dell'alterazione erano state le erosioni delle larve di *Tipula oleracea* L.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.). — Dal suddetto Ispettorato sono pervenute in esame delle piante di fagiolo attaccate al colletto dal *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. var. *Martii*.

Cece (*Cicer arietinum* L.). — Piante di cece attaccate dalla *Phyllosticta rabiei* (Pass.) Trotter ci pervennero da Chiaravalle (Catanzaro), da Viterbo, da Verona, da Pisticci (Matera).

Fava (*Vicia faba* L.). — Dall'Azienda Agraria Sanminiatelli di Castelnuovo di Porto (Roma) ci sono pervenute piante di fava colpite dall'*antracnosi* (*Ascochita Pisi* Lib.).

Finocchio (*Fœniculum vulgare* L. var. *sativum*). — Un marciume dello stelo dovuto ad un attacco di *Pythium* venne constatato in un orto dei dintorni di Roma. Circa i rapporti dell'azione parassitaria di *Pythium* sp. sui finocchi con quella della *Sclerotinia libertiana* Fuck. si veda la memoria del Dr. G. Borzini pubblicata nel 1937 (1).

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — La *tracheoverticilliosi* (*Verticillium tracheiphilum* Curzi) venne riscontrata in piante inviateci dalla Soc. Montecatini. Campioni presentanti la cancrena pedale (*Phytophthora* sp. e *Fusarium* sp.) vennero inviati in esame dall'Ispettorato agrario di Roma. Per quanto riguarda i provvedimenti contro queste due malattie del peperone si vedano le Rassegne precedenti.

Cocomero (*Cucumis citrullus* Ser.). — Come nel 1932, le cocomeraie poste presso Ostia sono state notevolmente danneggiate nel 1937 dalla *fusariosi* (*Fusarium bulbigenum* C. et M. var. *niveum*). È stato consigliato l'unico provvedimento che possa avere un vero valore pratico per evitare i danni della *fusariosi* e cioè quello di selezionare stipiti resistenti.

Melone (*Cucumis melo* L.). — L'Ispettorato agrario di Brindisi c'inviò in aprile delle piante raccolte a Tuturano colpite da *tracheomicosi* (*Verticillium* sp.). Anche contro questa malattia occorre applicare il metodo indicato per il cocomero.

---

(1) Questo Bollettino, pag. 225.

Carciofo (*Cynara scolymus* L.). — Si è ripetuta anche nel 1937 la *tracheomicosi* dei carciofi in alcuni orti di Roma. Anche contro questa malattia vale ciò che è stato detto per le precedenti tracheomicosi. È consigliabile in questo caso anche la disinfezione del terreno con calce viva.

Scorzonera (*Scorzonera hispanica* L.). — Dall'Ispettorato agrario di Savona abbiamo ricevuto in agosto delle piante di scorzonera con foglie clorotiche prelevate nella zona di Cairo Montenotte che è attraversata dal fiume Bormida dove s'immettono le acque di lavaggio e di rifiuto degli Stabilimenti industriali della Vicina Bragno. Tali acque sono risultate tossiche almeno per i pesci che vivevano nel Bormida. La scorzonera, irrigata con quelle stesse acque, presenta un notevole deperimento per l'alterazione delle radici che hanno i tessuti superficiali integri, ma nelle sezioni trasverse e longitudinali mostrano i vasi imbruniti e necrosi nel parenchima del legno e in quello corticale. Non è stata trovata traccia di parassiti vegetali nè animali.

D) Malattie delle piante industriali.

Ramiè (*Boehmeria* sp.). — Il Dr. Samoggia dell'Ispettorato agrario di Roma ci rimetteva nel giugno delle foglie di ramiè raccolte a Pontinia con delle bollosità la cui concavità corrispondeva alla pagina inferiore del lembo mentre sulla pagina superiore si riscontrava una dermatosi. Per quanto all'esame microscopico non risultasse la presenza di acari, tuttavia si ritenne trattarsi dell'effetto di lesioni attribuibili a fillocoptini che avrebbero attaccato le foglie quando ancora erano in accrescimento. La morte dell'epidermide in corrispondenza delle bollosità è dovuta probabilmente all'effetto della luce solare e della soverchia perdita di acqua da parte delle cellule che hanno subito uno sviluppo anormale sotto lo stimolo del parassita.

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.). — L'Ispettorato

agrario di Littoria c'inviò nel luglio delle barbabietole in deperimento che risultarono attaccate dalla *Phthorimaea ocellatella* Boyd.

Barbabietole con macchie decolorate sulle foglie che si presentavano anche appassite ci pervennero in luglio dall'Ufficio Assistenza Produttori latte.

Le alterazioni suddette risultarono dovute a gas tossici nell'atmosfera.

Lino (*Linum usitatissimum* L.). — Campioni di lino presentanti rigonfiamenti sullo stelo in corrispondenza di colpi da grandine, ci furono inviati dal Dr. A. Donà delle Rose (Roma) e furono oggetto di uno studio da parte del Prof. C. Sibilia (1).

Cotone (*Gossypium* sp.). — Un campione proveniente da Pratica di Mare (Roma) ed inviato dall'Ispettorato Prov. dell'Agricoltura in settembre, presentava le capsule in via di deiscenza con la superficie delle fibre annerita mentre le fibre stesse formavano una massa compatta (mummificata).

È stata isolata un'*Alternaria* che molto probabilmente deve riferirsi all'*Alternaria macrospora* Zimm. che causa un'identica malattia in molti paesi cotonieri, particolarmente in Africa, determinando a volte danni assai gravi.

L'infezione è favorita dall'umidità e può attaccare tutti gli organi della pianta.

Patata (*Solanum tuberosum* L.). — Tuberi presentanti la *necrosi del cuore* ci furono inviati dall'Ispettorato agrario di Catanzaro. Si ricorda che simile difetto è ereditario e quindi i tuberi che lo presentano devono essere scartati dalla semina.

Patate affette da marciume secco (*Fusarium solani* (Mart.) Sacc. ci furono inviate in esame dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Cagliari.

La Federazione dei Consorzi agrari ci trasmise dei tuberi di *tonda di Berlino* (*Böhm's Allerfrüheste gelbe*)

(1) Sibilia C., *Un'alterazione del lino prodotta dalla grandine.* « L'Italia Agricola », Anno 74, n. 2, 1937.

presentanti una colorazione grigia-brunastra della polpa a cui era seguita la infezione da parte di funghi saprofiti (*Alternaria, Cladosporium, Penicillium*) e di batteri (*Bacillus solaniperda*). Il fenomeno era da attribuire a deficienza di ossigeno durante il trasporto o la conservazione dei tuberi.

In agosto vennero visitate le colture di patate tedesche ed olandesi che vengono riprodotte in Alto Adige e nel Trentino allo scopo di ottenere una produzione italiana di tuberi da semina delle migliori varietà applicando tutte le norme di una severa selezione. I risultati per ora ottenuti dal Consorzio agrario e dall'Ispettorato Agrario di Bolzano, come dal Prof. G. Catoni e dall'Ispettorato agrario di Trento, sono dei più incoraggianti.

Sono state predisposte delle esperienze per stabilire il comportamento della discendenza dei tuberi riprodotti nel Trentino e seminati in Sicilia in confronto di quella dei tuberi originali importati direttamente dalla Germania e dall'Olanda.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.). — La fusariosi è stata constatata su campioni inviatici dall'Ispettorato Agrario di Savona, dall'I. C. E. (piante provenienti da Scala di Torregrossa (Messina), da orticultori di Roma.

Da un orto di Roma ci sono pervenute foglie di pomodoro con macchie per lo più rotondeggianti, annulari, di color bronzeo, spesso confluenti. Le foglie mostravano anche arrotolamento del lembo, increspature, mentre si arrestava lo sviluppo della pianta. I sintomi esterni ricordavano la *bronzatura* (*Bronzefleckenkrankheit-Spotted wilt*), ma dato il cattivo stato di conservazione del materiale e la stagione avanzata (metà settembre) non fu possibile fare ulteriori ricerche per stabilire che si trattasse di una malattia da virus.

Un caso di marciume del colletto in seguito ad un attacco di *Phytophthora parasitica* Dast. fu constatato in una coltura presso Roma.

L'I. C. E. da Scicli (Sicilia) ci faceva pervenire in

giugno dei frutti di pomodoro colpiti da *batteriosi* (*Bacterium vescicatorium* Doidge). Sulle foglie si notavano macchie nere dovute alla stessa infezione. È stata consigliata la disinfezione di semi con una soluzione di sublimato corrosivo al 3‰ per 5 minuti e lavaggio successivo in acqua corrente per 15 minuti.

L'Ispettorato Agrario di Milazzo (Messina) ci ha inviato in esame dei pomidoro presentanti aree decolorate e gli stessi caratteri già descritti nella Rassegna del 1936 (pag. 74) che costituiscono i sintomi di una malattia da virus (1) che da alcuni anni si è manifestata in Sicilia.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.). — Dall'Ispettorato agrario di Castelfranco veneto (Treviso) ci furono inviate delle foglie colpite da *ruggine bianca* (*Pseudomonas tabacum* W. et F. = *Bacillus maculicula* Del.).

***

Le colture di *Agaricus campestris* che sono impiantate presso Roma, sono danneggiate dall'*Oospora fimicola* (Cost. et Matr.) Cub. et Megl. È stato riscontrato anche la presenza dell' *O. perpusilla*, ma questa specie non è risultata patogena per l'agarico. La *Mycogone perniciosa* Magnus, nella sua forma conidica di *Verticillium*, è stata trovata spesso sui diversi campioni inviatici in esame.

E) Malattie delle piante da giardino.

Scilla (*Urginea Scilla* Seinh.). — Dall'Ufficio Agrario di Tripoli ci sono state trasmesse in febbraio delle foglie di Scilla marittima con pustole di ruggine (*Uromyces Scillarum* (Grev.) Wint.).

---

(1) Cfr. Gigante R., *Una nuova malattia del pomodoro.* « Boll. R. St. Pat. Veg. », 1936, n. 3, pag. 183.

Tulipano (*Tulipa* sp.). — Bulbi danneggiati da acari (*Rhizoglyphus echinopus* Rob.) e provenienti dall'Olanda ci furono inviati nel novembre da Genzano. In seguito alle lesioni prodotte dagli acari si erano sviluppate delle muffe (*Penicillum* e *Verticillium*). L'alterazione delle squame dei bulbi era limitata a quelle più esterne.

Aspidistra sp. — Da un giardino privato pervennero foglie attaccate dalla *Pinnaspis aspidistrae* Ldgr.

Amaryllis vittata Aiton. — Dall'Istituto di Frutticoltura ed elettrogenetica ci pervennero foglie attaccate da *Phyllosticta* sp.

Gladiolus communis L. — L'Ispettorato agrario di Imperia ci segnalava nel novembre il caso eccezionale presentato da alcune piante di gladiolo le quali mostravano un decorso anormale del germoglio. Questo faceva un giro sin sotto le radici per uscire poi dal terreno. Le piante in questione non fiorivano. I bulbi dai quali esse ebbero origine erano stati ottenuti in terreno argilloso da cui però si erano ottenuti anche bulbi a germogliazione normale. Sopra i germogli e nell'interno di essi non venne osservata alcuna traccia di organismi, nè vegetali, nè animali. Non è escluso che si trattasse degli effetti di una malattia da virus, ma sino ad ora non si sono raccolte osservazioni sufficienti per confermare quest'ultima diagnosi.

Orchidea. — Una specie indeterminata di orchidea dei Giardini Vaticani è risultata in deperimento in seguito ad erosioni sulle radici prodotte dal *Rhizoglyphus echinopus* P. et R.

Violacciocca (*Matthiola incana* R. Br.). — Dall'Ispettorato Agrario di Salerno abbiamo ricevuto campioni di questa pianta colpiti da mosaico, malattia illustrata dal Dr. GIGANTE in questo Bollettino (1).

Pelargonio (*Pelargonium* sp.). — Il R. Osservatorio

(1) GIGANTE R., *Il mosaico della Violacciocca*. « Boll. R. St. Pat. Veg. », Anno XVI, 1936, pag. 166.

di Fitopatologia di Genova ci ha inviato nel novembre delle piante colpite al colletto e alle radici da *Fusarium* sp. La malattia s'inizia con una colorazione nero-verdastra sotto la corteccia del fusto. È questo un sintomo sicuro dell'attacco del *Fusarium*. Le foglie delle stesse piante erano attaccate dalla *Botrytis cinerea* Pers. Altri campioni raccolti nei giardini di Roma presentavano aree clorotiche sulle foglie in corrispondenza della pagina superiore mentre su quella inferiore si notavano croste suberose. Le osservazioni eseguite in laboratorio stabilirono che si trattava di danni causati dal *Tetranychus telarius* L. In altri campioni furono riscontrate, oltre a queste alterazioni, anche delle piccole aree trasparenti e lucenti prodotte da una batteriosi (*Pseudomonas pelargonii* Br.) ed infine delle necrosi della lamina fogliare prodotte dal *Macrosiphon pelargonii*.

In altri campioni venne riscontrato il mosaico insieme alla suddetta batteriosi.

Garofano (*Dianthus caryophyllus* L.). — L'Ispettorato agrario di Terracina c'inviava in esame nell'ottobre delle piante di garofano presentanti delle macchie per lo più circolari, di color rosso violaceo, interessanti anche tutta la larghezza della foglia e con una piccola area centrale disseccata. La ricerca culturale rivelò la presenza della *Phytomonas Woodsii* Sm.

Ortensia (*Hydrangea Hortensia* Siebold). — L'Ispettorato agrario di Roma ci trasmise in settembre foglie di ortensia che presentavano delle aree brune confluenti e prodotte da *Phyllosticta hydrangeae*.

Altri campioni della specie suddetta e provenienti da un giardino di Roma presentavano aree necrotiche sulla lamina fogliare e inizi di intumescenze. Si trattava degli effetti delle lesioni prodotte dal *Tetranichus telarius* L. In quelle stesse piante venne notato un ingrossamento, un accorciamento ed un incurvamento del fusto poco al disotto dell'apice, deformazioni indotte dal *Tylenchus dipsaci* Kühn.

Sassifraga (*Saxifraga crassifolia* L.). — Il Dott. Bo-

SELLI dell'Ispettorato Agrario di Salerno c'inviò nel dicembre delle piante di Sassifraga mostranti delle omeoplasie delle foglie in seguito a punture di Tripidi.

Epilobium sp. — Dai Giardini del Governatorato abbiamo ricevuto nel settembre piante di questo genere attaccate sul fusto da una *Phytophthora* molto probabilmente la *Ph. cactorum* Leb. et Cohn.

Petunia sp. — Una moria di petunie abbiamo constatato in Samone (Aosta) per un attacco di *Sclerotinia libertiana* Fuck.

Ciclamino (*Cyclamen persicum* Mill.). — Le colture in vaso di questa pianta dei Giardini del Governatorato sono state fortemente danneggiate dall'*Heterodera radicicola* Greef. Così pure la stessa infestazione è stata osservata in diversi altri giardini di Roma. La disinfezione preventiva del terreno o del terriccio con solfuro di carbonio o tetracloruro di carbonio è uno dei mezzi più efficaci per evitare in gran parte lo sviluppo successivo di questa anguillula.

Gelsomino (*Jasminum* sp.). — Piante fortemente attaccate dall'*Aspidiotus Hederae* Vallot. ci pervennero da giardini privati di Roma.

Coleus sp. — Campioni provenienti da giardini romani erano attaccati dall'*Heterodera radicicola* Greef.

Crisantemo (*Chrysanthemum* sp.). — Dall'Ispettorato Agrario di Como abbiamo ricevuto piante di crisantemo colpite da *Fusariosi* (*Fusarium conglutinans* Wallr. var. *callistephi* Berck.). Circa i mezzi di lotta contro questa malattia si veda la Rassegna pel 1936, pag. 77 e 78.

Campioni provenienti da un giardino privato presentavano gli apici vegetativi danneggiati da un insetto riferibile al gen. *Grapholitha*.

Astro (*Aster* sp.). — L'Ispettorato agrario di Como c'inviò nel luglio degli astri attaccati dalla stessa malattia che danneggiava il crisantemo (vedi sopra).

Gerbera Jamesoni Bolus. — L'acariosi delle foglie venne riscontrata nel giugno su campioni pervenutici da Milano.

Dalia (*Dahlia* sp.). — Il marciume secco del colletto che si estendeva anche ad alcune porzioni delle radici tuberose venne riscontrato in molte colture di dalia di diversi giardini della provincia di Verona, dove furono piantati tuberi importati dall'Olanda. La malattia risultò prodotta da *Fusarium* sp.

Nel fusto di dalie pervenuteci da un giardino di Roma vennero riscontrate in agosto larve di *Pyrausta nubilalis* Hb.

L. Petri.

RICERCHE SULLE RUGGINI DEI CEREALI

VIII.

Prime notizie sulla "Puccinia graminis tritici„ in Africa orientale italiana

La limitata conoscenza che fino ad ora abbiamo delle ruggini del grano del continente africano ed il particolare interesse che tali ruggini hanno oggi assunto per l'Italia, mi hanno indotto a fare delle ricerche su materiali provenienti da alcune regioni dell'Africa Italiana. Per ragioni particolari di studio, mentre sono ancora in corso le ricerche sulle ruggini del grano della Libia, ho invece terminato lo studio di una modesta partita di ruggini dell'Etiopia, di cui qui riferisco i risultati.

Le difficoltà inevitabili nel procurarmi il materiale di studio, specie nel primo momento di organizzazione agricola dell'Impero non mi hanno permesso di poter raccogliere da tutte le località cui mi ero rivolto il materiale necessario; tuttavia l'ufficio agrario di Addis Abeba e l'ufficio agrario di Gondar hanno risposto con encomiabile sollecitudine inviandomi grano affetto da ruggine dal quale potetti ottenere parecchie colture di ruggine nera (*Puccinia graminis tritici*). Isolai così molte colture monosporiche che rappresentano fino ad oggi l'unico tentativo di studio della specializzazione fisiologica della ruggine nera in Africa Orientale Italiana.

Riferisco qui le notizie che accompagnavano i grani rugginosi che ricevetti per lo studio. Il Capo dei Servizi

Agrari di Addis Abeba inviò il 29 novembre 1937 campioni di grano della varietà locale Nicussè coltivato nel campo di orientamento di Olettà a metri 2400 di altezza sul mare; il capo dei servizi agrari di Gondar (1) spedì due campioni di grano:

I) raccolto il 10 dicembre 1937 della varietà detta in amarico Nec Sendiè, coltivato nella località Cellà (Commissariato del Semien, residenza di Dabat, zona di Uogherà) ad un'altezza di m. 2800 s. m.;

II) raccolto il 10 dicembre 1937 della varietà Nec Sendiè (grano bianco) e Kai Sendiè (grano rosso), coltivato nella località Benkar, dello stesso Commissariato del Semien ed ad altitudine uguale di circa m. 2800 s. m.

Il grano di Addis Abeba giunto a Roma per via aerea impiegò pochi giorni e la ruggine, trapiantata su giovani piantine il 10 dicembre, dette abbondanti e rigogliose colture, il grano di Gondar, spedito per via normale, giunse a Roma circa un mese dopo e fu subito utilizzato per la propagazione della ruggine; tuttavia il lungo viaggio e più ancora forse le condizioni sfavorevoli di temperatura e umidità nelle quali viaggiò fecero in gran parte morire le uredospore per cui dalle numerose semine effettuate ottenni solo sette od otto pustole che servirono poi per gli isolamenti monosporici.

Dalle colture madri della provenienza Addis Abeba furono fatti 150 isolamenti monosporici ottenendo 7 colture monosporiche, dalle colture madri di Gondar furono eseguiti 90 isolamenti monosporici che dettero luogo solo a tre colture monosporiche. Le semine fatte con le diverse monocolture sulla serie dei grani di prova permisero di rilevare i seguenti tipi di infezione:

---

(1) Mi è grato porgere ai Capi dei due uffici agrari i più sentiti ringraziamenti per la cura e la precisione con le quali vollero corrispondere alle mie richieste.

Provenienze		Little Club (1)	Marquis	Reliance	Kota	Arnautka	Mindum	Spelmar	Kubanka	Acme	Einkorn	Vernal	Khapli
Addis Abeba	N.° 1	4	4	0	0	4-3	4	4	4	4	4	0	3
» »	» 2	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4-3	0	3
» »	» 3	4	4	0	0	4-3	4	4	4	4	4	0	3
» »	» 4	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	0	3
» »	» 5	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	0	3
» »	» 6	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	0	3
» »	» 7	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4-3	0	3
Gondar	» 1	4	4-3	0	0	4	4	4	4	4	3-4	0-1	3
»	» 2	4	4	0	0	4-3	4	4	4	4	4-3	0	3
»	» 3	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	0	3

Come si vede tutte le colture monosporiche ottenute hanno dato un tipo di infezione sensibilmente uguale, per cui si tratta di un biotipo unico il cui tipo medio è il seguente:

Little Club	Marquis	Reliance	Kota	Arnautka	Mindum	Spelmar	Kubanka	Acme	Einkorn	Vernal	Khapli
4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	0	3

(1) Recentemente gli Autori Americani hanno sostituito al *Little Club* il grano *Jenkin* e al *Kanred* la varietà *Reliance*; la reazione però dei due nuovi grani è perfettamente uguale a quella dei vecchi *Little Club* e *Kanred*. Io ho potuto sostituire solo il *Reliance* al *Kanred*, ma, per mancanza di quantità sufficiente di semi, non ho potuto introdurre il *Jenkin*; tuttavia i risultati sono uguali e perfettamente paragonabili con quelli ottenuti coi nuovi grani.

Dal confronto con i biotipi fino ad ora noti [7], compreso il recente 145 di HASSEBRAUK [2] e l'altro pure dello stesso Autore, ma non numerato per l'incertezza del tipo di infezione a causa della presenza di parassiti nella coltura, evidentemente emerge che si tratta di una nuova razza fisiologica che, per quanto mi risulta, dovrebbe essere l'ultima descritta. Tuttavia per non incorrere in inesattezze circa il numero da attribuire, la indico per ora solo col simbolo A. O. 1, in attesa che il Comitato coordinatore delle razze fisiologiche, stabilisca il numero progressivo.

Interessante è ora esaminare brevemente i vari biotipi fino ad oggi descritti per il continente africano. Solo due sono le regioni per le quali siano state fatte ricerche di questo genere: il Sud-Africa dove VERWOERD [10] ha riconosciuto otto razze, e cioè: 13, 29, 98, 100, 34, 38, 21 e 99 e il Kenya dove MCDONALD [4, 6] ha descritto 4 biotipi: K1, K2, K3, e K4 che corrispondono con grande approssimazione ai seguenti: 21, 17, 34 e 116. VERWOERD delle otto razze sud-africane ha potuto ritrovare, tra il 1930 e il 1934, solo le 34, 38, 21 e 99 di cui la più frequente è la razza 34, le altre quattro non sono più comparse.

Degno di nota è che il Sud-Africa ed il Kenya, non ostante le differenze climatiche, agrarie e geografiche, hanno in comune le razze 21 e 34; così che per l'Africa si conoscevano, prima del presente contributo, dieci razze. Per comodità degli studiosi di questo argomento riunisco nella seguente tabella i tipi di infezione delle 11 razze africane (1), anche per mettere più in evidenza le differenze del nuovo biotipo.

---

(1) Sono in corso presso questa R. Stazione ricerche sulla specializzazione fisiologica di *Puccinia graminis* e *P. triticina* della Libia le quali saranno in seguito pubblicate a parte.

Razza	Little Club	Marquis	Reliance	Kota	Arnautha	Mindum	Spelmar	Kubanka	Acme	Einkorn	Vernal	Khapli	Provenienze
13	4	4	3	3	4	3	3	2	3	3	1	1	Sud-Africa
21	4	4	0	3	4	4	4	4	3	1	0	1	Sud-Africa e Kenya
29	4	4	0	3	x	x	x	x	x	3	1	1	Sud-Africa
34	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	1	Sud-Africa e Kenya
38	4	2	4	3	x	x	x	x	x	4	1	1	Sud-Africa
98	4	2	4	3	4	3	3	4	3	1	1	1	Sud-Africa
99	1	x	3	3	0	2	2	4	2	2	3	3	Sud-Africa
100	3	4	3	3	3	3	3	4	1	1	x	1	Sud-Africa
17	4	4	0	3	4	4	4	3	3	3	1	1	Kenya
116	4	4	0	3	4	4	4	4	4	1	4	1	Kenya
A. O. 1	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	0	3	Etiopia (Sibilia)

Il nuovo biotipo A. O. 1 non è di eccessiva virulenza ed anzi sembra essere meno virulento di altri africani non essendo riuscito ad infettare il grano *Vernal*, ma d'altra parte si differenzia da tutti gli altri qui sopra riportati per la reazione nettamente negativa provocata sul *Kota* che si è dimostrato quasi del tutto immune da infezione, cosa che, come si vede, non avviene in nessun altro biotipo d'Africa.

Il fatto che da tutti gli isolamenti monosporici effettuati ho ottenuto sempre lo stesso biotipo, lascia supporre che esso nelle due zone di Addis Abeba e di Gondar sia nettamente dominante; sarebbe quindi assai interessante conoscere l'entità dei danni che esso ha recato, cosa che nel momento attuale è certamente assai difficile. Tuttavia le notizie fornite dai due Uffici Agrari che hanno mandato il materiale, farebbero credere che i danni siano stati poco sensibili e che quindi i grani locali abbiano una certa resistenza a questa razza.

Il proseguimento delle ricerche sulla specializzazione e l'estensione di esse a numerose altre località dell'Etiopia lasciano sperare il raggiungimento di importanti risultati, specialmente perchè, da questo primo reperto, sembra che l'Africa Orientale Italiana abbia razze di *Puccinia graminis* proprie e diverse da quelle note pel Kenya, non ostante la relativa vicinanza, la somiglianza di configurazione geografica e di clima. Il fatto poi che in Etiopia vi sono molte zone in cui si hanno due raccolti granari derivanti il primo da semine autunnali, e il secondo da semine primaverili, rende ancora più necessaria un'accurata indagine per stabilire se nelle due colture prevalgano le stesse razze o razze diverse.

Dal punto di vista pratico poi questi studi potranno fornire elementi preziosi per la produzione di varietà di grano altamente resistenti alle varie ruggini in modo da raggiungere, a somiglianza di quanto si è fatto e si sta facendo nel Kenya, dei risultati che si possano tradurre in sensibili vantaggi economici. È infatti assai recente l'annuncio dato dal Macindoe [3] che un grano del Kenya, il *Kenya C. 6040*, ha mostrato una elevata resistenza, anzi una vera immunità pratica, verso la *P. graminis tritici* anche in Australia dove è stato esperimentato insieme ad altre linee derivate da incroci con i grani *Florence* e *Dundee* (grani australiani) ed il *Pusa 4*, grano indiano (esistente con i due precedenti nelle collezioni di questa R. Stazione) universalmente noto come resistentissimo alle ruggini e di buona produzione.

Va ancora esaminata, per l'Africa Orientale Italiana, la questione del *Berberis*.

Poche sono ancora le notizie sul *Berberis* in Etiopia, sia per le specie esistenti, sia per la loro distribuzione. Fino ad ora l'unica specie spontanea nota è *Berberis Petitiana* C. K. Schneider (=*B. aristata* A. Rich.) raccolta nello Scioa a Menisa da Quartin e Dillon e ricordata da C. K. Schneider [9]; ma l'A. non dà alcuna notizia sulla maggiore o minore diffusione di essa

e sulla presenza o meno di ecidiosori. Schneider prospetta invece la possibilità che questa specie sia identica a *Berberis Holstii* ricordata da Engler [1] nell'Africa orientale, perchè la descrizione di questa specie corrisponde bene all'esemplare etiopico, sebbene nella diagnosi di *B. Holstii* non siano nominati nè l'infiorescenza nè i fiori. Tuttavia Schneider afferma che non può ritenere senz'altro che la specie abissina sia uguale alla specie di Engler, dato che questa compare molto più a sud, cioè nelle alte foreste secche dell'Usambara a m. 1800 s. m.

A questo proposito è utile ricordare che nel 1931 McDonald [5] trovò anche nel Kenya un *Berberis* che fu poi determinato come *B. Holstii*, così che sembrerebbe che questa specie dominasse in tutta l'Africa Orientale. Ma un altro fatto assai interessante per i rapporti con *P. graminis tritici*, che merita di essere ricordato, è stato osservato pure da McDonald, la presenza cioè su questo *Berberis* (raccolto a circa 3400 s. m.) di ecidiosori le cui ecidiospore, seminate su varietà di grano recettive per la ruggine nera, dettero solo in qualche caso luogo alla formazione di uredosori (vedi anche Sibilia C. [8]). Il tentativo inverso, cioè di produrre sul *Berberis* ecidiosori mediante la germinazione di teleutospore, è rimasto sempre senza successo. Queste risultanze lasciano molto in dubbio se *Berberis Holstii* sia o no ospite intermedio della *Puccinia graminis*; sarebbe quindi assai interessante che simili ricerche fossero eseguite anche in Etiopia per verificare se fatti analoghi a quelli del Kenya si verificassero sul *Berberis Petitiana*, o se esistessero invece forme ecidiche sicuramente legate al ciclo di *P. graminis*.

Notizie avute dal chiarissimo prof. E. Chiovenda in una sua recentissima lettera, per la quale desidero qui esprimergli i miei ringraziamenti, permettono poi di aggiungere al *B. Petitiana*, spontaneo, un altro *Berberis* che è stato introdotto nel paese dei Borana dalle Missioni. Questa specie, di cui il Chiovenda ebbe esemplari

e che fu dallo stesso determinata, è di origine cinese, è riferibile a *Berberis arguta* (Franch.) C. K. Schneider, ed è attualmente coltivata. Ignoro tuttavia quale estensione possa avere questa coltura, se la specie si sia naturalizzata e sia quindi allo stato semispontaneo e di conseguenza quale importanza abbia nella conservazione di *P. graminis* e nella creazione di nuove razze fisiologiche.

Tutti questi problemi, strettamente legati alle infezioni rugginose, meritano di essere affrontati e risolti, e lo saranno certamente man mano che anche gli studi botanici andranno diffondendosi nell'Impero.

CESARE SIBILIA.

LAVORI CITATI.

1. ENGLER A., *Pflanzenwelt Ostafricas*. T. C., 181, 1895.
2. HASSEBRAUK K., *Untersuchungen über die biologische Spezialisierung von Puccinia graminis tritici (Pers.) Erikss. et Henn. und Puccinia graminis avenae (Pers.) Erikss. et Henn. in Deutschland und Südeurope*. « Arb. aus der Biol. Reichsanst. für Land-und Forstwirt., XXII, 1, pagg. 65-70, 1936.
3. MACINDOE S. L., *The new era in breeding Wheats resistant to stem rust*. « Journ. Aust. Inst. agric. Sci. », III, 1, pagg. 25-31, 1937 (in « R. A. M. », 1937, pag. 520).
4. MCDONALD J., *Investigations on stem rust of Wheat in Kenya Colony*. « Kenya Dept. of Agric. », Bull. 1, pagg. 7, 1931.
5. — *Annual report of the Senior Mycologist for 1931*. « Dept. of Agric. Annual Report 1931 », pagg. 118-130, Nairobi, 1932.
6. — *Two new records of phisiologic form of Wheat-stem rust in Kenya colony*. « Trans. Brit. Mycol. Soc. », XVIII, 3, pagg. 218-222, 1933.
7. ROEMER TH., FUCHS W. H. und ISENBECK K., *Die Zuchtung resistenter Rassen der Kulturpflanzen*. P. Parey, 1938.
8. SIBILIA C., *L'influenza della altitudine sulla presunta resistenza dei grani alle ruggini*. « Boll. R. Stazione di Patologia vegetale », N. S., XVI, pagg. 271-277, 1936.
9. SCHNEIDER C. K., *Die Gattung Berberis (Euberberis). Vorarbeiten für eine Monographie*. « Bull. Herbier Boissier ». Ser. II, V, pag. 455, 1905.
10. VERWOERD L., *Die fisiologiese vorms van Puccinia graminis Pers. wat in Suid-Afrika woorkom*. « African Journ. of Sci. », XXVIII, pagg. 274-279, 1931.

Una interessante modificazione delle pareti cellulari di foglie di " Cycas revoluta „ Thunb.

Studiando alcune gravi alterazioni presentate da foglioline di *Cycas revoluta* che danneggiano questa pianta sia in Sardegna sia in altre regioni d'Italia e sulle quali spero poter riferire quanto prima, ho avuto occasione di osservare su di una pianta adulta e ben sviluppata, allevata in piena terra nel giardino del R. Istituto Botanico di Roma, delle alterazioni caratteristiche che attrassero la mia attenzione.

Sul margine di qualche fogliolina si notava una macchia di forma semicircolare color ruggine vivo contornata da un alone giallognolo (fig. 1). In corrispondenza del margine fogliare la porzione colorata raggiungeva una lunghezza di circa 8-10 mm. Le macchie, non numerose in verità sulla pianta, si presentavano tutte con dei caratteri assolutamente identici, sia per il colore che per le dimensioni e con grande frequenza anche la loro posizione sulla fogliolina era eguale e cioè a circa 2-3 cm. dall'inserzione sulla rachide.

Nella maggioranza dei casi si osservava un fatto caratteristico che forse sarà di aiuto per l'individuazione della causa di queste alterazioni: alla macchia semicircolare presente su di una fogliolina corrispondeva una macchia identica sulla fogliolina adiacente in modo che le due macchie prese assieme formavano un cerchio perfetto il cui centro ideale era da ricercarsi fra i due margini delle foglioline.

Osservando per trasparenza con una lente queste porzioni color ruggine si poteva effettivamente constatare come al margine della fogliolina e del punto centrale della macchia si avesse una più profonda alterazione

dei tessuti che andava gradatamente attenuandosi fino nella fascia di tessuto ingiallito circostante.

L'esame microscopico ha confermato queste prime constatazioni in quanto ha permesso di riscontrare una profonda alterazione di tutti i tessuti che andava man mano limitandosi, verso la periferia della macchia, agli elementi dei tessuti più esterni; ai confini della zona color ruggine solo le cellule dell'epidermide mostravano segni di alterazione, consistenti principalmente nell'essersi il loro contenuto trasformato in una massa bruno scura.

Fig. 1. — Fogliolina di *C. revoluta* con macchia color ruggine (× 1,42)

Nella fascia clorotica si notava un'alterazione dei cloroplasti. Questi elementi in *Cycas revoluta* raggiungono normalmente notevoli dimensioni ed il loro colore è molto intenso, nelle porzioni clorotiche invece non era quasi più possibile distinguerne il contorno e la clorofilla aveva notevolmente perduto l'intensità della sua colorazione.

L' osservazione inoltre dei tessuti adiacenti che macroscopicamente apparivano normali, anche di quelli situati allo stesso livello della macchia, ma separati da questa dalla nervatura, mostravano anch'essi i primi sintomi di una degenerazione della clorofilla.

Circa le cause che possono aver determinato queste alterazioni non è possibile ancora dir nulla in quanto l'esame microscopico non ha permesso di riscontrare la presenza nè di batteri nè di funghi nè tracce di punture; anche le semine di pezzetti di tessuto alterato su adatti substrati nutritizi hanno dato esito negativo. In ogni

modo è da escludersi che le macchie in questione possano attribuirsi all'azione di batteri o funghi; si deve perciò accertare se trattasi di parassiti animali, e forse l'esame di alterazioni nei loro stadi iniziali, di cui finora non ho potuto disporre, potrà facilitare questa eventuale determinazione, o di fattori di natura fisiologica.

In ogni modo però lo scopo di questa mia nota è quello di riferire su alcuni reperti istologici di un certo interesse che ho potuto osservare nei tessuti adiacenti alle alterazioni; sulle eventuali cause inducenti la formazione di queste aree color ruggine conto di riferire in seguito, al termine cioè di alcune prove sperimentali che ho intrapreso e la cui conclusione richiederà un certo tempo, dato che si ha a che fare con una pianta a lento sviluppo i cui poteri di reazione non sono molto rapidi.

È appunto per questo motivo che mi limiterò per ora soltanto ad esporre i non comuni fatti istologici osservati (1).

***

Gli elementi del tessuto a palizzata in *Cycas revoluta* sono costituiti da cellule notevolmente allungate e che generalmente nella porzione inferiore, verso l'interno della foglia, tendono ad assottigliarsi in modo da prendere una forma grossolanamente cuneiforme (Tav. I, 1 e fig. 2). Le pareti hanno uno spessore normale, però presentano quasi costantemente un particolare tipo di ispessimento che raggiunge il suo massimo sviluppo nel gen. *Cycas* e che è stato per la prima volta messo in evidenza da Kraus ed in seguito con maggiori dettagli da Haberlandt per ciò che riguarda *C. circinalis*.

Normalmente alla superficie della lamina e quindi lungo l'asse maggiore delle cellule del palizzata si può formare un ispessimento che, iniziandosi nella parte su-

(1) Nella collezione di questa R. Stazione ho trovato un campione di foglioline di *C. revoluta* raccolte a Frascati nel 1912 e che presentano le stesse anomalie del materiale esaminato in questa nota.

periore della cellula, subito sotto l'epidermide, si estende verso il basso senza raggiungere sempre l'estremità inferiore della cellula; esso non è uniforme e generalmente è molto assottigliato nella sua porzione inferiore.

Questi ispessimenti, secondo HABERLANDT, si formano in corrispondenza dei punti di contatto tra le varie cellule e vengono a formare delle specie di colonne di no-

Fig. 2. — Cellule a palizzata normali di *C. revoluta* (× 480).

tevole spessore che sporgono entro il lume delle due cellule che si trovano a contatto (Tav. I, 5). In altre *Cycadaceae* (*Zamia*, *Ceratozamia* e *Stangeria*) questi ispessimenti, secondo JÜRGEN MEYER, sono molto meno sviluppati.

L'esame di sezioni trasversali di foglioline di *Cycas revoluta* ha confermato l'esistenza di questi ispessimenti lungo l'asse maggiore delle cellule e condizioni identiche ho anche potuto osservare nelle cellule direttamente interessate dall'alterazione, cioè quelle mostranti una completa disorganizzazione del contenuto.

Nelle cellule invece adiacenti all'alterazione gli ispessimenti assumevano un aspetto molto più complesso e ciò avveniva in modo repentino senza alcuno stadio di transizione: la cellula del palizzata immediatamente adiacente alla cellula alterata più periferica spiccava per la sua struttura notevolmente diversa (Tav. I, 3).

Le caratteristiche di questa diversità di aspetto erano date dalla presenza oltre che degli ispessimenti longitudinali normali, di ispessimenti trasversali di notevole grossezza ed avvicinati gli uni agli altri in modo che a volte le singole cellule del palizzata ne possedevano un

Fig. 3. — Tessuto a palizzata di *C. revoluta* con ispessimenti anormali.

numero rilevante, assumendo così un aspetto reticolato che faceva pensare ad elementi tracheiformi (fig. 3).

Queste condizioni non si riscontravano soltanto nelle immediate adiacenze del gruppo di cellule alterate, ma si estendevano a tutta la sezione trasversale della fogliolina senza nessuna attenuazione e, secondo l'asse della fogliolina stessa, si potevano osservare fino ad una certa distanza dalla zona alterata color ruggine.

In un caso in cui la macchia color ruggine raggiungeva la lunghezza di 10 mm. ed era circondata da una fascia clorotica di 4 mm., ho eseguito sezioni trasversali della fogliolina a distanze progressive dalla macchia e dalle osservazioni fatte, ho potuto constatare che gli ispessimenti trasversali erano presenti nel palizzata, naturalmente non in tutte le cellule ed in numero minore, fino a 21 mm. dal margine della macchia. La zona di maggior intensità degli ispessimenti, cioè quella in cui tutte le cellule indistintamente erano modificate (Tav. I, 2), si osservava sia nelle porzioni di tessuto apparentemente sano allo stesso livello della macchia, ma separato da questa dalla nervatura, sia in tutta la zona comprendente la fascia clorotica. Al di là di questa porzione il fenomeno andava affievolendosi, ma era ancora riscontrabile, come ho già detto, ad una discreta distanza.

In sezioni eseguite tangenzialmente alla superficie della fogliolina, in cui si potevano osservare le cellule del palizzata sezionate normalmente al loro asse maggiore, si è potuto notare il forte ispessimento delle loro pareti (Tav. I, 6) che contrasta con lo spessore delle cellule del palizzata normale (Tav. I, 5). Nei preparati che ho potuto osservare, l'ispessimento forma quasi sempre un anello continuo, ma il suo spessore è quasi sempre leggermente inferiore a quello degli ispessimenti longitudinali normali.

Con l'isolamento delle singole cellule, ottenuto mediante ebollizione del tessuto in potassa caustica, ho potuto osservare meglio la disposizione di questi ispessimenti (fig. 4) trasversali ed ho constatato che essi il più delle volte assumono il carattere di veri e propri ispessimenti anulari o spiralati; essi non sono per nulla lignificati così come non sono lignificati gli ispessimenti longitudinali normali, fatto quest'ultimo già segnalato da Haberlandt.

Nelle porzioni di fogliolina in cui era dato riscontrare gli elementi del palizzata così trasformati si poteva notare

anche negli altri tessuti e particolarmente negli strati di cellule immediatamente a contatto con l'epidermide inferiore, cioè quel tessuto che nella maggior parte delle piante corrisponde al tessuto spugnoso, un fenomeno analogo a quello presentato dal palizzata : anche qui si osservavano notevoli ispessimenti ; però con intensità e disposizione meno regolare di quelli osservabili nel palizzata. Il tessuto di trasfusione invece rimane pressochè inalterato e

Fig. 4. — Cellule a palizzata di *C. revoluta* con ispessimenti anormali (× 480).

solo eccezionalmente è dato osservare ispessimenti anormali di alcuni suoi elementi che generalmente sono quelli posti ad immediato contatto sia con gli elementi del palizzata che con quelli dello spugnoso.

L'esistenza di queste anomalie, tutte della stessa natura, interessanti quasi tutto il complesso dei tessuti del mesofillo per una larga estensione attorno ad una piccola area di tessuti necrosati pone in evidenza lo stretto rapporto di dipendenza che deve esistere tra il gruppo di elementi morti e la vasta porzione che ha dato luogo ad una specie di « mania » di ispessimento delle pareti cellulari.

Senza alcun dubbio, il fenomeno è troppo evidente, l'ispessimento delle pareti è da considerarsi come la reazione ad uno stimolo proveniente dai tessuti alterati, perchè ritengo debba senz'altro escludersi l'eventuale ipotesi che tali anomalie siano una conseguenza di oscuri disturbi d'indole fisiologica della foglia che abbiano provocato la formazione degli ispessimenti e che abbiano, come conclusione del fenomeno, determinato la morte di un gruppo relativamente piccolo di cellule. Questa ipotesi sarebbe difficile a spiegarsi e logicamente contrasta con quanto si osserva nelle cellule della periferia della necrosi in cui bruscamente si passa da cellule che mostrano evidentissimi i caratteri della morte, ma che conservano normalissime le loro pareti, a cellule con pareti profondamente modificate, ma a contenuto con caratteristiche non certo normali, ma d'altro canto ben lontane da quelle delle cellule necrosate.

Ammettendo quindi che le anomalie osservate si debbano interpretare come una reazione dei tessuti sani circostanti ad uno stimolo proveniente dal gruppo di elementi necrosati ci troviamo di fronte alla peculiarità di questo tipo di reazione che si allontana da quanto siamo soliti ad osservare nelle modificazioni risultanti da stimoli di natura patologica anche perchè l'ispessimento anormale delle pareti degli elementi che hanno reagito ci sorprende non rispondendo a quei criteri finalistici di protezione e di isolamento che caratterizzano i comuni processi originantisi in seguito a ferita : callo, suberizzazione, lignificazione, etc.

Ma oltre a ciò vi è da considerare che tale modo di reazione non è comune neppure in *Cycas revoluta* in quanto ho esaminato sezioni di numerose foglioline che si mostravano deperite per vecchiaia, foglioline clorotiche per forti attacchi di cocciniglie nonchè foglioline con porzioni disseccate in seguito ad azioni traumatiche.

In tutti questi casi non ho mai osservato nessuna modificazione nelle pareti cellulari e ciò porta a concludere che gli ispessimenti osservati nelle cellule dei tessuti

circostanti alle macchie color ruggine sono da attribuirsi ad uno stimolo particolare, specifico, determinante una tale forma di reazione. A causa di questa specificità non è improbabile che la causa delle alterazioni osservate possa venir attribuita alla puntura di qualche organismo animale, perchè infatti è tra questo gruppo di parassiti che più numerosi si trovano gli esempi di organismi dotati di una azione stimolante che determina nei tessuti vegetali delle reazioni quanto mai specifiche e peculiari.

***

In seguito all'accurato studio della letteratura che poteva aver relazione con la particolare anomalia da me osservata ho potuto rilevare solo un caso che presenta una qualche analogia con essa.

Bretfeld in uno studio sui fenomeni di cicatrizzazione in seguito a ferita di foglie di numerosi gruppi di piante ha potuto osservare in alcune Orchidee, e precisamente in *Cymbidium aloifolium*, *C. ensifolium*, *Laelia anceps*, *Epidendron ciliare*, *E. vitellinum*, *Octomeria gramanifolia*, *Maxillaria pallidiflora* e *M. crassifolia*, che al disotto degli elementi lesi si trovano alcune cellule di uno o più strati che si distinguono dalle cellule del comune mesofillo per un forte ispessimento delle pareti cellulari. Gli ispessimenti non sono sempre omogenei e contengono dei pori sottili di varia grandezza che nel loro insieme formano delle pareti dall'aspetto reticolato (Netzfaserwänden).

Cellule di questo tipo però si possono trovare anche all'infuori della cicatrice fogliare e precisamente di regola come « compagne » di quelle del parenchima che circonda il cordone fibro-vasale.

In questo caso dunque le caratteristiche istologiche dei prodotti della reazione allo stimolo traumatico avrebbero una certa analogia con quanto ho osservato io in *C. revoluta*, però vi è da tener presente che nelle Orchidee studiate da Bretfeld si ha la formazione di un vero

e proprio tessuto cicatriziale limitato alle immediate vicinanze della ferita ed i cui elementi ripetono dei caratteri già naturalmente presenti in determinate cellule della foglia stessa.

Nel caso degli ispessimenti in *C. revoluta* probabilmente le cose devono considerarsi in modo un po' diverso in quanto l'estensione del fenomeno è troppo grande per potersi considerare soltanto come una reazione di natura cicatriziale ed inoltre si ha la particolarità che le modificazioni sopravvenute non trovano alcun riscontro in altre cellule dei vari tessuti normali.

Gli elementi di fatto a nostra disposizione nel caso in esame si limitano per ora alla constatazione che, evidentemente in seguito all'azione di un agente esterno, si è prodotta la morte di un gruppo di cellule e lo stimolo che ha agito sugli elementi circostanti ha dato luogo a manifestazioni insolite in tali casi e verificantisi in *C. revoluta* solo in questo caso particolare; per questa ragione siamo autorizzati a ritenere che l'agente esterno che ha provocato la morte delle cellule più prossime al suo raggio d'azione sia di natura particolare e tale da determinare negli elementi più lontani le anomalie osservate che non sono perciò da porsi tra i normali processi di reazione che si verificano nei tessuti vegetali in seguito a ferita.

È noto come ogni fattore estraneo che agisca su singole cellule viventi di un organismo o su gruppi di esse determini degli squilibri che ne alterano la funzionalità e che eventualmente eccitano in esse delle capacità latenti che rimanevano allo stato potenziale in conseguenza di fattori inibitori di regolazione, senza i quali verrebbe a mancare quella coordinazione armonica di tutti gli elementi componenti un organismo.

In qualche caso, tra le varie manifestazioni di questo genere, si è potuto osservare una comparsa di caratteri aventi notevoli analogie con determinati caratteri presenti normalmente in altri individui sistematicamente vicini, fatto questo che conferma la supposizione che nel

corredo di caratteri, proprio di ciascuna specie, ne rimangano allo stato potenziale alcuni che, al verificarsi di particolari condizioni od in seguito all'azione di determinati stimoli, possono estrinsecarsi rinforzando a volta i legami filogenetici che uniscono questi individui ad altri organismi.

Seguendo questo ordine di idee ho voluto esaminare sezioni di foglioline di alcune *Cycadaceae* facenti parte della collezione dell'Orto Botanico dell'Università di Roma, favorito in ciò dalla cortesia del prof. E. Carano.

Le specie esaminate furono le seguenti : *Cycas circinalis, Dioon edule, Encephalartos Lehmannii, E. villosus, E. horridus, E. caffer, Macrozamia spiralis* e *Ceratozamia mexicana.*

All'infuori di *Macrozamia spiralis* le osservazioni fatte non rivelarono alcun particolare interessante per il mio caso e cioè non ho potuto riscontrare alcun ispessimento delle pareti cellulari analogo a quello osservato in *C. revoluta.*

Nelle sezioni invece delle foglioline di *Macrozamia spiralis* gli elementi del palizzata si presentavano abbondantemente forniti di ispessimenti delle pareti disposti in senso normale all'asse maggiore della cellula (Tav. I, 4 e fig. 5) e tutto l'insieme della sezione ricordava spiccatamente le sezioni delle porzioni anomale osservate in *C. revoluta.*

Naturalmente per maggior sicurezza le osservazioni per *Macrozamia spiralis* furono ripetute in diverse foglioline ed in vari punti di esse sempre con lo stesso risultato.

La presenza di questi ispessimenti va ritenuta quindi come una caratteristica normale di questa pianta e, con tutta probabilità, del gen. *Macrozamia* in quanto già Jürgen Meyer li aveva segnalati per *M. corallipes* paragonandoli a quelli che, anche normalmente, si osservano nel palizzata e nello spugnoso di una Guttifera, *Clusia rosea.*

La capacità delle cellule del palizzata e di altri tes-

suti delle foglioline di *Cycas revoluta* a dare origine agli ispessimenti osservati solo in seguito ad un particolare stimolo è molto verosimile possa essere ritenuta quindi come l'estrinsecazione di una proprietà atavica che si riscontra normalmente solo nel gen. *Macrozamia*.

A questo punto ritengo che sia di un certo interesse riportare brevemente quanto è stato osservato sui pochi casi in cui, in seguito ad azioni traumatiche di vario genere, si è avuta da parte dei tessuti adiacenti alle porzioni colpite una reazione in conseguenza della quale la pianta ha dato origine a formazioni presentanti caratteristiche non comuni, che dai singoli AA. sono state interpretate come l'estrinsecazione di caratteri atavici.

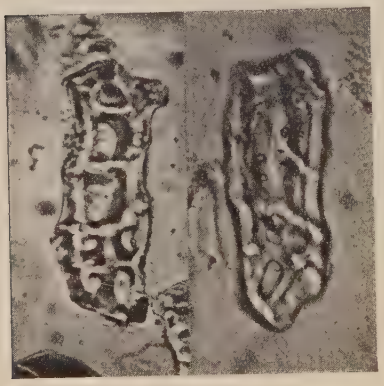


Fig. 5. — Cellule a palizzata normali di *Macrozamia spiralis* (× 480).

Hill ebbe ad osservare in una specie assolutamente glabra di *Tropaeolum*, *T. peregrinum*, di cui alcune piante avevano avuto notevolmente ridotta la superficie fogliare in seguito ad una invasione di lumache, la formazione di peli unicellulari. Con prove sperimentali ripetute in modo molto accurato l'A. ha potuto stabilire che la formazione di peli era in assoluta dipendenza di una marcata riduzione della superficie fogliare. Naturalmente il fenomeno è senza dubbio un fenomeno di correlazione, ma in ogni modo la pianta lesa ha prodotto organi che sono sempre presenti normalmente in altre specie di *Tropaeolum* sebbene allora essi sono per lo più pluricellulari.

Vari AA. (Holden, Jeffrey, Thompson) hanno potuto fare osservazioni interessanti su alcune Conifere studiando la struttura del legno formatosi in seguito a ferita.

Nei generi meno evoluti come *Pinus*, *Picea*, *Pseudotsuga* e *Larix* ed in alcune specie di altri generi gli elementi parenchimatici del legno si possono ritenere derivanti da tracheidi, orbene gli AA. succitati hanno notato che nel legno di ferita che si forma in individui appartenenti ai generi più evoluti come *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Abies* e *Tsuga* si può osservare una transizione da brevi tracheidi a vere cellule parenchimatiche formantisi in seguito alla apparizione di pareti divisorie in elementi tracheidici originatisi dal cambio.

Essi hanno inoltre constatato che in alcune *Taxodineae*, *Cupressineae*, nel gen. *Abies*, in *Sequoia gigantea* ed in *Cunninghamia sinensis* si ha, in seguito a trauma, la formazione nei raggi midollari di alcune tracheidi marginali che normalmente si trovano sia nelle *Abietineae* inferiori che in *Chamaeciparis nootkatensis*.

Ancora fra le Conifere, *Cedrus Libani* ed il gen. *Sequoia* hanno fornito ulteriori constatazioni interessanti: infatti nei raggi midollari che si originano in seguito ad un trauma si vengono a formare delle strutture fusiformi entro cui si trovano canali resiniferi; analoghe formazioni si riscontrano nei più vecchi rappresentanti fossili delle *Abietineae* e precisamente sono state osservate in tre specie di *Brachyphyllum* in porzioni di tessuto che mostrano segni evidenti di essersi originate in seguito a ferita.

Un altro caso di modificazioni che ricordano caratteri ancestrali è stato segnalato da Bailey per alcune specie di querce.

In individui di *Quercus nigra*, *Q. virginiana*, *Q. densiflora* e *Q. alba* l'A. ha osservato che in seguito a ferite gravi i nuovi tessuti che si formano contengono unicamente raggi midollari costituiti da una sola fila di cellule, così come è stato osservato da Eames in querce fossili.

L'importanza di questa constatazione di Bailey sta nel fatto che nel legno normale delle querce oltre a raggi midollari costituiti da una sola fila di cellule si hanno

contemporaneamente anche raggi midollari più spessi formati da più serie di cellule. L'A. ha inoltre constatato che le reversioni traumatiche sono limitate alle aree gravemente offese, a volte invece in seguito a traumi leggeri si ha una accelerazione nella formazione di raggi spessi.

Per ultimo vi è da ricordare il caso segnalato da Gwynne-Vaughan per una felce, *Osmunda regalis*. In un individuo di questa specie che aveva subito delle azioni traumatiche che avevano indotto uno sviluppo stentato della pianta, ha riscontrato la presenza di gruppi di tracheidi nel midollo, così come si osserva nel fossile *Osmundites Kolbei*.

Tra questi casi di formazioni anomale, che sono state dai singoli AA. definite come fenomeni di reversione, può ben inquadrarsi il caso da me osservato in *Cycas revoluta*, però c'è da osservare che tutti gli esempi citati, ad eccezione forse della formazione di tracheidi nel midollo di *Osmunda regalis*, differiscono da quanto mi è stato dato di osservare per un fattore sostanziale.

Sia che si prenda in esame la formazione di peli in *Tropaeolum* sia che si considerino le varie anomalie presenti nel legno di ferita di alcune Conifere e di altre piante ci troviamo sempre di fronte a casi in cui si è avuto, in seguito allo stimolo traumatico, la formazione di nuovi tessuti ed è in essi che vengono a formarsi le anomalie segnalate.

Nel caso invece degli ispessimenti riscontrati nei tessuti delle foglioline di *Cycas revoluta* ci troviamo di fronte ad anomalie che si sono sviluppate in elementi già esistenti e che al momento del trauma avevano già raggiunto il loro assetto definitivo, prova ne sia che le cellule necrosate, che non sono perciò state in grado di reagire, hanno pareti assolutamente normali.

Secondo Jeffrey sono da considerarsi come fenomeni di reversione aventi un certo valore solo quelli che si possono osservare nei tessuti di piante capaci di importanti accrescimenti secondari, di scarso valore invece

vanno ritenuti gli analoghi fenomeni che eventualmente appaiono nelle piante erbacee. Secondo questo A. in tali piante non si tratterebbe già di fenomeni di reversione veri e propri, ma di manifestazioni che possono considerarsi alla stregua di fenomeni degenerativi.

Prendendo in considerazione le manifestazioni da me osservate si deve concludere che esse non possono classificarsi come degenerazioni cellulari data la loro uniformità in tutte le cellule presentanti il fenomeno nonchè data la regolarità con cui si formano sulle pareti cellulari in quanto è noto come gli ispessimenti delle pareti cellulari dovuti ad un processo degenerativo sono caratterizzati da una grande irregolarità di localizzazione, di entità, etc.

Di degenerazione si può forse parlare in questo caso solo se a questo termine si voglia dare il significato di regressione, cioè di ritorno a caratteri che si considerino come superati dal processo evolutivo della specie.

Non ritengo che il fatto che le anomalie da me osservate si siano originate non in tessuti neoformatisi in seguito al trauma, ma in cellule preesistenti ad esso possa avere un'eccessiva importanza nella questione in quanto è generalmente ammesso che quasi tutte le cellule viventi abbiano la capacità in determinate circostanze di ritornare allo stato embrionale; le manifestazioni successive date quindi da tali cellule possono ben interpretarsi come una attività originatasi *ex novo* equivalente cioè ad una neoformazione.

D'altra parte uno stimolo esercitato su tessuti viventi può, a seconda delle capacità di reazione della pianta o dei tessuti sollecitati dallo stimolo e secondo anche la natura dello stimolo stesso, dar luogo a delle manifestazioni molto varie fra di loro. Nel caso per es. delle più comuni reazioni da ferita noi possiamo osservare la formazione di un tessuto che si origina per trasformazione di elementi vivi preesistenti al trauma (sughero di ferita in tuberi di patata) oppure possiamo osservare una proliferazione cellulare da cui si ha la neoformazione di

un tessuto (legno di ferita, callo). In entrambi i casi si ha una reazione allo stimolo proveniente dalla ferita ed esso si estrinseca in diverso modo solo per la diversa capacità reattiva dei tessuti interessati, però il fenomeno è da considerarsi della stessa natura. Ora se poi in seguito ad un determinato stimolo la pianta reagisce manifestando dei particolari caratteri per lei insoliti, ma normali per generi o specie a lei sistematicamente vicini sia viventi che estinti io ritengo che a tali caratteri si debba dare la stessa interpretazione e lo stesso valore sia che essi compaiano in cellule preesistenti al momento dell'intervento dello stimolo sia che essi si manifestino in tessuti di nuova formazione originatisi come conseguenza dello stimolo.

Con questa mia nota non ho voluto portare un contributo diretto alla teoria della reversione, ma ho inteso solo esporre un caso, ritengo di un certo interesse, di reazione non comune e che per i caratteri peculiari di esso può fornire un nuovo esempio sulla complessità del problema che riguarda le capacità reattive dei tessuti vegetali fra cui non è da escludersi l'eventuale estrinsecazione di caratteri atavici presenti nella pianta solo allo stato potenziale.

RIASSUNTO.

In foglioline di *Cycas revoluta* è stata riscontrata la formazione di ispessimenti trasversali delle pareti degli elementi del palizzata in porzioni circostanti ad alcune necrosi caratteristiche.

Tali ispessimenti conferiscono un aspetto tracheiforme alle cellule e sono da considerarsi come il prodotto di reazione allo stimolo indotto dalle zone necrosate. In foglioline presentanti alterazioni di natura diversa da quelle descritte in questa nota non si sono mai riscontrati questi caratteristici ispessimenti.

Sono state esaminate foglioline di altri generi di *Cycadaceae* ed in *Macrozamia spiralis* si è osservato che le

cellule del palizzata di questa pianta presentano normalmente degli ispessimenti trasversali paragonabili a quelli eccezionalmente osservati in *C. revoluta*.

Il ritrovamento di questa forma di ispessimento in *M. spiralis* permette di formulare l'ipotesi che i tessuti delle foglioline di *C. revoluta* circostanti alle necrosi abbiano ricevuto uno stimolo particolare e specifico che ha permesso l'estrinsecazione di caratteri atavici latenti.

A. Biraghi.

BIBLIOGRAFIA.

Bailey A. W., *Reversionary characters of traumatic oak woods.* « Bot. Gaz. »; 50, 374-380, 1910;

Bretfeld F., *Ueber Vernarbung und Blattfall.* « Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. », 12, 133-160, 1879-1881.

Chamberlain C. J., *Gymnosperms: Structure and evolution.* Chicago, 1935.

Coulter J. M. e Chamberlain C. J., *Morphology of Gymnosperms.* Chicago, 1910.

Eames E., *On the origin of the broad ray in Quercus.* « Bot. Gaz. », 49, 161-166, 1910.

Engler A., *Das Pflanzenreich. Cycadaceae.* IV (1), Leipzig, 1932.

Gwynne-Vaughan D. T., *On a « Mixed Pith » in an anomalous stem of* Osmunda regalis. « Ann. of Bot. », 28, 351-354, 1914.

Haberlandt G., *Vergleichende Anatomie des assimilatorischen Gewebsystems der Pflanzen.* « Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. », 13, 74-188, 1882.

Hill A. W., *The production of hairs on the stems and petioles of* Tropaeolum peregrinum *L.* « Ann. of Bot. », 26, 589-592, 1912.

Holden R. *Ray tracheids in the Coniferales.* « Bot. Gaz. », 55, 56-64, 1913.

Jeffrey E. C., *The wound reactions of Brachyphyllum.* « Ann. of Bot. », 20, 383-394, 1906.

— *Traumatic Ray-tracheids in* Cunninghamia sinensis. « Ann. of Bot. », 22, 593-602, 1908.

— *The anatomy of woody plants.* Chicago, 1917.

Jürgen Meyer F., *Das trophische Parenchym. A. Assimilationsgewebe.* « Linsbauer Handb. d. Pflanzenanatomie », vol. 4, f. 1., Berlin, 1923.

Kraus G., *Ueber den Bau der Cycadeenfiedern.* « Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. », 4, 305-348, 1865.

Küster E., *Pathologische Pflanzenanatomie.* Jena, 1925.

Lamb S. M. A., *Leaflets of Cycadaceae.* « Bot. Gaz. », 76, 185-202, 1923.

Metzler W., *Beiträge zur vergleichenden Anatomie blattsukkulenten Pflanzen.* « Bot. Arch. », 6, 50-83, 1924.

Nestler A., *Ein Beitrag zur Anatomie der Cycadeenfiedern.* « Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. », 27, 341-368, 1895.

Pfeffer W., *Pflanzenphysiologie.* Vol. 2, Leipzig, 1901.

Solereder H., *Systematische Anatomie der Dicotyledonen.* Stuttgart, 1899.

Thompson W. F., *Ray tracheids in Abies.* « Bot. Gaz. », 53, 331-338, 1912.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I.

1. — Tessuto a palizzata normale di *Cycas revoluta* (×233).

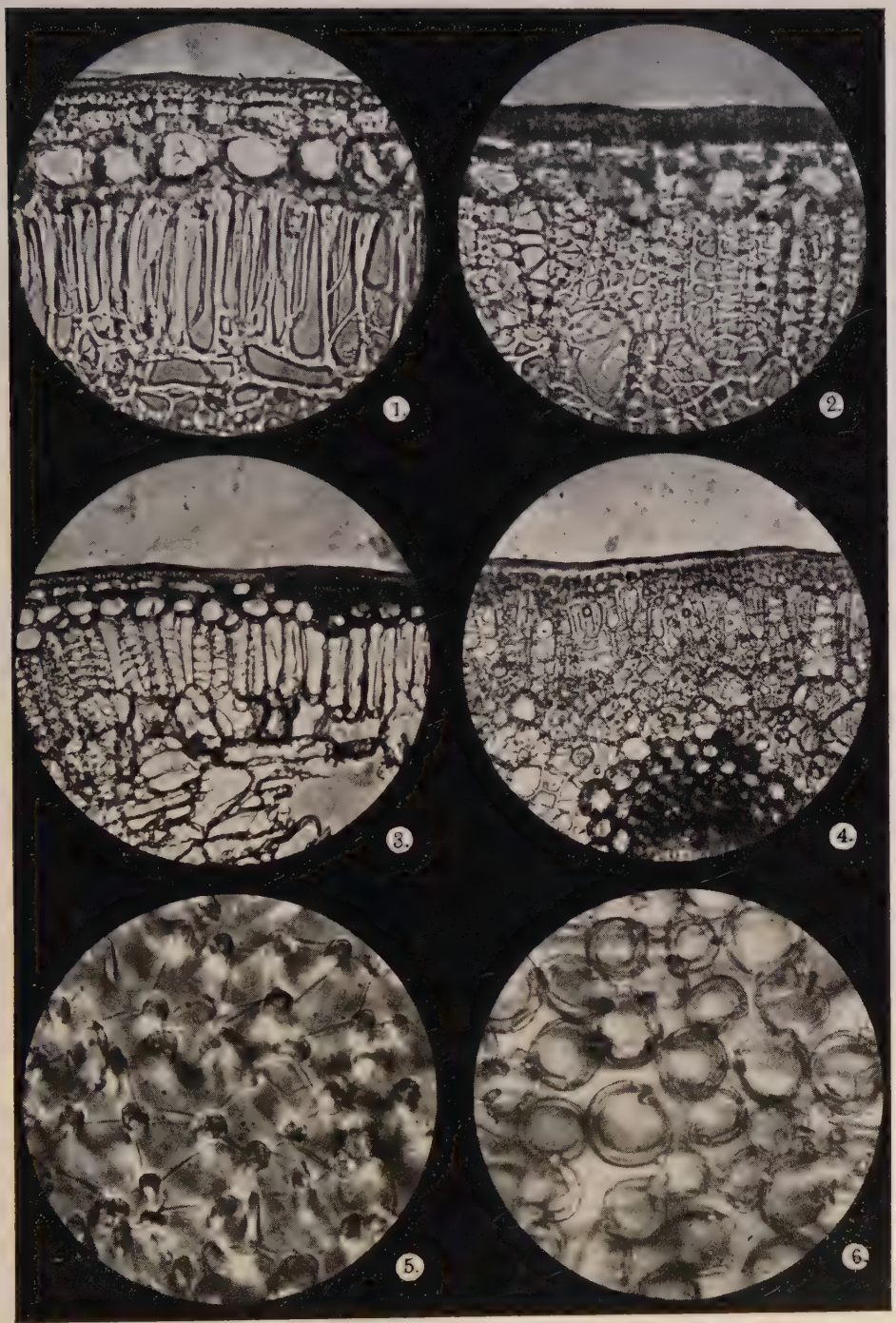
2. — Tessuto a palizzata di *Cycas revoluta* con cellule a pareti fornite di ispessimenti (×233).

3. — Tessuto a palizzata di *Cycas revoluta* in una porzione periferica della lesione: sulla destra si notano cellule necrosate a pareti normali, a sinistra si inizia la zona di cellule a pareti ispessite (×172).

4. — Tessuto a palizzata di *Macrozamia spiralis* (×172).

5. — Tessuto a palizzata normale di *Cycas revoluta* in sezioni parallele alla superficie della fogliolina (×480).

6. — Tessuto a palizzata di *Cycas revoluta* con cellule a pareti ispessite in sezioni parallele alla superficie della fogliolina (×480).



A. Biraghi. — *Una interessante modificazione delle pareti, ecc.*

Il mosaico del tabacco

Nel maggio del 1937 alcune piante di tabacco in vasi, che per ragioni di studio si trovavano in una serra completamente isolata dagli insetti, furono portate con tutti i vasi all'aperto. Dopo un mese due di queste piante presentavano i sintomi di un mosaico caratterizzato dalla comparsa di aree di colore verde chiaro ed aree di colore verde scuro sulle foglie. Il mosaico del tabacco è la malattia da virus ch'è stata maggiormente studiata, a causa della grande diffusione in quasi tutte le regioni dove questa pianta viene coltivata e anche in considerazione dei danni rilevanti che questa malattia può cagionare alle colture di tabacco. Poichè non mi consta che in Italia siano state condotte fino ad ora delle esperienze per l'identificazione delle virosi del tabacco che colpiscono le colture italiane, ritengo opportuno esporre i risultati delle esperienze sul mosaico del tabacco da me osservato, collo scopo di poter stabilire con precisione a quale dei virus del tabacco si debba attribuire il detto mosaico.

La prima descrizione del mosaico del tabacco è stata fatta da Van Swieten fin dal 1857. La natura infettiva della malattia è stata però dimostrata solo nel 1886 da Mayer, il quale oltre alla presenza sulle foglie di aree chiare, ch'egli ritiene malate, e di aree verdi scure, osserva anche un arricciamento delle foglie e nota che spesso le aree chiare diventano brune e poi si disseccano. Dalle ricerche di questo Autore è risultato che il succo estratto dalle foglie di tabacco malate, inoculato mediante tubi capillari di vetro nelle foglie di tabacco sane, era capace di infettare le piante e di produrre su queste i sintomi del mosaico: Se però il succo veniva filtrato due volte attraverso a carta da filtro perdeva com-

pletamente la sua capacità infettiva, per cui l'Autore conclude che il mosaico del tabacco deve essere considerato come una malattia batterica, per quanto egli non sia riuscito a vedere i batteri nei tessuti delle piante malate, nè di isolare il supposto batterio dai loro tessuti. Beijerinck (1899) riteneva che nel mosaico del tabacco le aree verdi scure rappresentassero le parti malate e le aree verdi chiare fossero costituite da tessuti sani. Egli considera il mosaico del tabacco come una malattia infettiva il cui agente patogeno sarebbe un *contagium vivum fluidum*, ossia una sostanza di natura non corpuscolare, molto probabilmente solubile nell'acqua, che è capace di moltiplicarsi soltanto nell'interno delle cellule viventi e che introdotta nei tessuti delle foglie sane è capace di riprodurre la malattia. Koning (1899, 1900) era dell'opinione che l'agente infettivo del mosaico del tabacco non fosse un *contagium vivum fluidum*, ma che fosse invece un organismo patogeno talmente piccolo da sfuggire all'osservazione fatta coi mezzi ottici odierni e di attraversare i pori dei filtri di porcellana. Iwanowsky trovò nel 1892 che il succo estratto da foglie di tabacco affette da mosaico e filtrato attraverso una candela di Chamberland, che com'è noto trattiene i batteri, mantiene intatta la sua proprietà infettiva; però ripetendo la filtrazione con candele a pori sempre più piccoli osservò che il filtrato andava perdendo gradatamente il suo potere infettivo, per cui concluse che l'agente patogeno del mosaico non poteva essere disciolto nel succo vegetale. In successive ricerche (1903), nelle sezioni colorate delle foglie, Iwanowsky osservò delle formazioni particolari che egli considerò come zoglee batteriche e quindi ritenne che il mosaico del tabacco fosse una malattia prodotta da batteri. In America Woods (1899, 1902) studiando il mosaico del tabacco, ha enunciato una nuova teoria sulla causa di questa malattia ed ancora oggi essa è ricordata col nome di « teoria enzimatica ». L'Autore sapendo che la clorofilla è rapidamente distrutta dagli enzimi ossidanti, di cui sono stati identi-

ficati due gruppi: ossidasi e perossidasi, e tenendo presente che essi sono normalmente presenti in piccola quantità in molte piante superiori, ritiene che in condizioni non bene determinate, gli enzimi ossidanti divengano più attivi, o siano prodotti in quantità molto grande e diano così origine a disturbi che si manifestano all'esterno coi sintomi del mosaico. Egli ha trovato, infatti, come sostegno della sua tesi, che nelle cellule delle aree chiare la perossidasi è contenuta in quantità molto maggiore che nelle cellule delle aree verdi scure; oltre a questo l'Autore ha osservato che le ossidasi e le perossidasi possono rimanere inalterate nel terreno per diversi mesi e che in soluzione acquosa l'ossidasi è distrutta se esposta per 5 minuti a 80-85° C. Nel 1900 Heinzel in Germania è arrivato a conclusioni analoghe e cioè che l'agente patogeno del mosaico del tabacco deve essere considerato come un enzima e precisamente riferibile ad un'ossidasi. Hunger (1905) considera l'agente patogeno del mosaico come una tossina che nelle cellule delle piante di tabacco si libera sempre durante il ricambio: in condizioni normali essa non ha alcuna azione dannosa, quando però il ricambio è troppo intenso la tossina si accumula in quantità tale da arrecare seri disturbi alle piante, come la variegatura delle foglie. Inoltre egli ritiene che la tossina del mosaico del tabacco, la cui prima produzione ha luogo in seguito a stimoli esterni, sia capace, penetrando nelle cellule normali, di promuovere un'ulteriore formazione della medesima tossina: in altre parole ritiene che la tossina del mosaico del tabacco sia dotata di un'azione fisiologica autocatalizzatrice.

Nel 1916 Allard, dopo laboriose ricerche sulla natura del mosaico del tabacco, ha potuto dimostrare in modo inconfutabile che l'agente non può essere un enzima ossidante perchè la perossidasi e l'agente infettivo del mosaico hanno comportamento diverso di fronte ad alcuni reagenti. I risultati delle sue esperienze sono i seguenti: 1) il principio infettivo è trattenuto da un filtro di pol-

vere di talco, mentre la perossidasi passa nel filtrato; 2) il principio infettivo è distrutto dall'alcool al 75% o all'80% invece la perossidasi rimane inalterata; 3) l'acqua ossigenata distrugge ad una certa concentrazione la perossidasi mentre il principio infettivo rimane attivo; 4) le soluzioni di formalina all'1 : 100, 1 : 200, 1 : 400, 1 : 600 distruggono il principio attivo e lasciano inalterata la perossidasi; 5) il principio infettivo viene distrutto ad una temperatura inferiore che la perossidasi; 6) nelle foglie di tabacco disseccate la perossidasi è distrutta mentre il principio infettivo può rimanere inalterato per alcuni anni. L'Autore conclude che il mosaico del tabacco è una malattia infettiva e che quindi non può essere prodotta nè da enzimi nè da altri costituenti normali delle cellule sane. La causa della malattia è una sostanza di natura corpuscolare, diversa dai costituenti normali delle piante. Poichè questo agente patogeno è altamente infettivo ed è capace di moltiplicarsi indefinitivamente nei tessuti delle piante suscettibili, ci sono tutte le ragioni per considerarlo come un parassita ultramicroscopico, capace di attraversare dei filtri che trattengono anche le forme più piccole di batteri, *quindi un virus filtrabile*.

Duggar e Armstrong (1923) hanno avanzato una nuova ipotesi sulla natura del virus del mosaico del tabacco: essi ritennero che l'agente causale del mosaico del tabacco potesse essere in alcuni casi particolari, un prodotto della cellula ospite. « Non si tratta però di un prodotto semplice come un'enzima, ma di una particella di cromatina, o di una formazione con una ereditarietà definita, come un gene che si fosse ribellato, per così dire, alle leggi della coordinazione ed essendo dotato della capacità di riprodursi, continuasse a produrre dei disturbi e delle stimolazioni lungo il suo percorso; però la sua azione sarebbe limitata soltanto alle cellule viventi ». Questa ipotesi, invero molto originale, non ha potuto reggere alle critiche degli Autori più recenti, per cui è stata presto completamente abbandonata.

Fino a qualche anno fa la maggior parte degli studiosi era d'accordo nel considerare il mosaico del tabacco, come pure le altre virosi del tabacco e delle altre piante, una malattia infettiva il cui agente patogeno sarebbe da ricercarsi nei *Virus*, ossia microrganismi di dimensioni minime i quali non possono essere visibili cogli odierni apparati ottici, passano attraverso i pori dei filtri che trattengono i batteri e sono incapaci di moltiplicarsi al di fuori delle cellule viventi.

Vinson e Petre nel 1931 hanno isolato una sostanza cristallina dal succo di foglie di tabacco affette da mosaico. Il virus contenuto nel succo estratto dalle foglie di tabacco veniva precipitato con una soluzione di acetato di piombo e quindi liberato dal precipitato mediante la sospensione di una soluzione di fosfato di potassio a pH = 6,5. Si è così potuto ottenere una soluzione contenente il virus, la quale aveva il medesimo potere infettivo del succo originario. Aggiungendo a questa soluzione dell'acetone, si otteneva un precipitato da cui si è potuto isolare una sostanza cristallina uniforme discretamente attiva, la cui attività diminuiva considerevolmente in seguito ad ulteriore cristallizzazione. Più tardi Barton Wright e Mc Bain (1933) trovarono che il precipitato d'acetone poteva essere separato in due frazioni: una sostanza gelatinosa che risultò essere una proteina e una sostanza bianca cristallina non contenente azoto. Delle due sostanze soltanto quella cristallina ha dimostrato un potere infettivo. Questi Autori affermano quindi che il potere infettivo del virus sia dato dalla sostanza cristallina non contenente azoto e ritengono che sia perciò da scartare la teoria che riguarda i virus come entità viventi. I risultati degli Autori ora menzionati non hanno però avuto ulteriore conferma e nel 1934 Caldwell ha dimostrato che l'apparente potere infettivo della sostanza cristallina era dovuto al fatto che nei cristalli era rimasta aderente qualche particella di virus, sufficiente a produrre l'infezione.

Nel 1934 finalmente STANLEY è riuscito ad isolare dal succo di foglie di tabacco mosaicate una sostanza cristallina che presenta le proprietà del virus del mosaico del tabacco. Questa sostanza dimostra tutte le caratteristiche delle proteine, ha il peso molecolare molto elevato e si presenta sotto forma di cristalli aghiformi di 0,02 mm. di lunghezza. Il suo potere infettivo è cento volte maggiore del potere infettivo del succo estratto dalle foglie di tabacco malate di mosaico : l'infezione può avvenire anche alla diluizione di 1 : 1.000.000.000. La proteina si è mantenuta infettiva anche dopo 10 cristallizzazioni successive, per cui si può escludere che il potere infettivo sia dovuto ad impurità rimaste eventualmente aderenti ai cristalli. L'iniezione di soluzioni dei cristalli di proteina nel sangue di animali causa nel siero di questi la formazione di una precipitina, la quale agisce solo in presenza della soluzione di cristalli stessa e in presenza del succo estratto da piante di tabacco mosaicate, mentre non agisce affatto in presenza del succo estratto da piante di tabacco sane. L'Autore considera questi cristalli come una proteina pura o come una soluzione solida di proteine e ritiene che il virus del mosaico del tabacco sia una proteina autocatalitica, capace di moltiplicarsi in presenza di cellule viventi.

In seguito alla scoperta di STANLEY si viene ad una nuova concezione della natura del mosaico del tabacco ed in generale della natura delle malattie da virus delle piante. Il mosaico del tabacco sarebbe quindi una malattia infettiva causata non da un microrganismo di dimensioni estremamente piccole, ma da una sostanza chimica e precisamente da una proteina, la quale sciolta in acqua è capace di trasmettere l'infezione alle piante sane. STANLEY e LORING (1937) hanno inoltre isolato dalle piante di pomodoro affètte da mosaico una sostanza cristallina analoga a quella isolata dalle piante di tabacco, capace di trasmettere il mosaico alle piante di pomodoro e alle piante di tabacco. Anche dalle piante di zucca,

affètte da mosaico, è stata isolata una proteina che è capace di infettare le piante sane di zucca, producendovi il mosaico (Bawden e Pirie 1937).

Sintomi esterni.

I sintomi salienti del mosaico del tabacco sono la variegatura e le irregolarità della lamina fogliare. La variegatura è caratterizzata dalla presenza di aree verdi chiare ed aree verdi scure sulla foglia. La forma e la disposizione delle aree chiare e delle aree scure sulla lamina può essere molto varia. Le aree scure possono decorrere di preferenza lungo le nervature fogliari, sia lungo il nervo mediano sia lungo i nervi secondari, mentre le aree chiare sono comprese fra un nervo e l'altro (fig. 1 *a*), oppure le aree verdi scure possono essere distribuite irregolarmente sulla lamina e non avere alcun rapporto colle nervature (fig. 1 *b*). L'estensione delle aree scure e di quelle chiare è diversa nelle varie foglie, infatti in alcuni casi le aree scure sono più ridotte mentre le aree chiare occupano la parte maggiore della lamina, in altri casi, si nota invece il contrario, cioè le aree verdi scure occupano la parte preponderante della lamina mentre le aree chiare sono ridotte (fig. 7 *c*). Si possono avere pure dei casi in cui le aree verdi scure sono limitate a sottili strisce decorrenti lungo le nervature mentre quasi l'intera foglia si presenta di colore verde chiaro. La fig. 7 *b* rappresenta appunto una foglia di tabacco mosaicata in cui l'area verde scura è ridotta ad un'esile striscia lungo un breve tratto di un nervo laterale e l'area chiara occupa quasi la totalità della lamina. Le aree verdi scure hanno uno spessore molto maggiore delle aree chiare, di modo che queste due aree si distinguono molto bene l'una dall'altra e appaiono sempre divise da una linea di separazione netta.

Molto di frequente le foglie malate oltre alla variegatura presentano anche una irregolarità nella forma. Invece di mantenersi piane le foglie presentano delle

a *b*

Fig. 1. — Foglie di tabacco affette da mosaico.

ondulazioni, generalmente in corrispondenza delle aree verdi scure, per cui sulla pagina superiore si notano dei rilievi più o meno ampi e irregolari, a cui corrispondono

delle concavità alla pagina inferiore. In questo modo si viene ad avere una foglia bollosa ed irregolare come nella fig. 1 *b*. In altri casi si può osservare una vera e propria deformazione della foglia dovuta all'ineguale accrescimento delle diverse parti della lamina; spesso le foglie risultano completamente asimmetriche. A causa di questo ineguale accrescimento della lamina si possono osservare delle foglie con forma varia e a volte bizzarra. In alcuni casi la parte apicale della foglia ha un accrescimento più accentuato mentre la parte basale subisce un accrescimento molto più limitato per cui ne risulta una foglia enormemente allargata verso la sommità, dall'aspetto di una clava (fig. 2 *a*). Altre volte si nota il fenomeno inverso e cioè la parte apicale della foglia rimane molto ridotta mentre invece si sviluppa di più la parte basale come nella figura 2 *b*. In altri casi infine per la riduzione nell'accrescimento di alcune regioni di una delle due metà della lamina, si viene ad avere una foglia fortemente asimmetrica. Questo è il caso della foglia di tabacco affetta da mosaico rappresentata dalla figura 1 *b*, in cui la metà di destra presenta il margine leggermente ondulato, mentre la metà di sinistra presenta il margine molto irregolare e sinuoso.

In alcuni casi lo sviluppo in larghezza della lamina è molto ridotto e per conseguenza la foglia rimane molto più sottile del normale (fig. 3 *a, b*). La riduzione dello sviluppo in larghezza della lamina può essere tanto avanzato che la foglia è formata da due strette strisce di lamina che accompagnano il nervo mediano (fig. 3 *c, d*). Si può infine assistere in certi casi alla completa scomparsa della lamina e in tale modo si viene ad originare una vera e propria foglia filiforme formata soltanto dal nervo mediano (fig. 3 *e*).

Avendo tagliato alla fine del periodo vegetativo una pianta di tabacco affètta da mosaico, a poca distanza dal colletto, lasciando sviluppare poi dal moncone del fusto un solo germoglio, ho potuto notare che anche questo presentava i sintomi evidenti del mosaico sulle foglie e

a *b*

Fig. 2. — Foglie di tabacco irregolari affette da mosaico.

cioè tanto la variegatura quanto le irregolarità della forma. Le foglie basali del germoglio erano poco deformate e presentavano una marcata variegatura; progredendo

a *b* *c* *d* *e*

Fig. 3. — Foglie di tabacco affette da mosaico colla lamina molto ridotta.

man mano verso l'alto le foglie si presentavano sempre più strette a causa della maggiore riduzione della lamina, e le ultime foglie erano addirittura filiformi (fig. 4). Questa estrema riduzione della lamina fogliare nelle piante di tabacco affètte da mosaico era stata osservata fin da IWANOWSKI (1903) e da HUNGER (1905).

Le prime manifestazioni del mosaico si possono osservare già sulle giovani foglie quando queste hanno raggiunto uno sviluppo di 15 o 20 mm. di lunghezza, qui però i sintomi non sono sempre molto chiari. Più tardi, coll'accrescimento delle foglie i sintomi divengono ben

Fig. 4. — Germoglio con foglie mosaicate sviluppatosi dal moncone di una pianta di tabacco di un anno affetta da mosaico.

evidenti e le aree verdi chiare si distinguono nettamente dalle aree scure e sono separate da margini nettamente individuati.

Oltre che sulle foglie le piante malate possono presentare delle alterazioni anche sui fiori. Gli elementi della corolla possono essere più o meno irregolari e così pure gli elementi del calice. Il pistillo può essere molto ridotto e in qualche caso ho notato lo stilo brevissimo, appena accennato. Anche gli stami possono presentare delle anomalie come: antere più piccole delle normali e filamenti staminali sottili e contorti. Nella figura 4 il fiore di sinistra appare più ridotto di quello di destra. Nelle piante di tabacco, colpite dal mosaico, sia quelle ammalatesi spontaneamente, sia quelle inoculate artificialmente, i fiori non hanno prodotto affatto i frutti, cadendo subito dopo l' impollinazione oppure quando anche si

è avuta la produzione dei frutti questi sono degenerati presto, prima della loro maturazione, di modo che non m'è stato possibile ottenere dei semi dalle piante prese in esperimento.

Generalmente le piante di tabacco malate di mosaico, oltre a presentare le foglie variegate e irregolari, mostrano uno sviluppo più stentato, mantenendosi sempre più esili delle piante sane, da cui è facile distinguerle anche per il loro aspetto sofferente.

Caratteri istologici.

La struttura istologica delle foglie di tabacco colpite da mosaico è uguale a quella descritta dai vari Autori

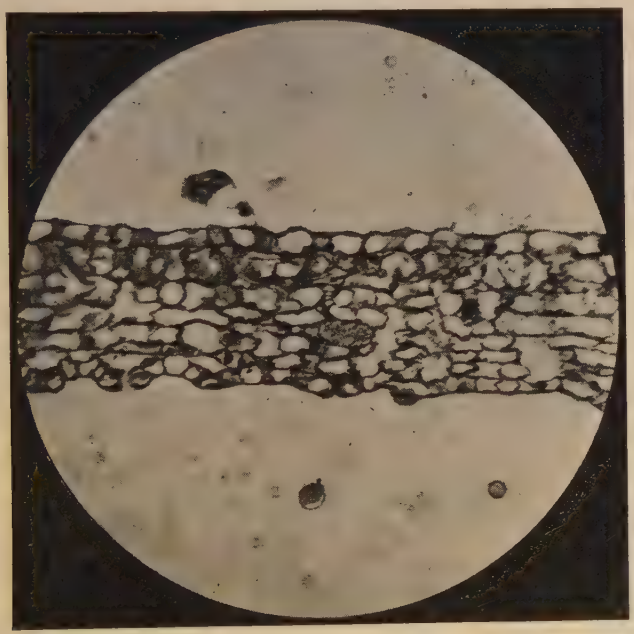


Fig. 5. — Sezione trasversale di una foglia di tabacco mosaicata, condotta in corrispondenza di un'area clorotica.

che hanno studiato il mosaico del tabacco, a cominciare da Iwanowski. Gli elementi dei tessuti delle foglie di tabacco mosaicate assumono uno sviluppo diverso a se-

conda che si osservino le aree clorotiche o le aree verdi scure. Lo spessore delle aree verdi, a causa del maggiore sviluppo delle loro cellule è maggiore di quello delle aree chiare, e nelle foglie da me esaminate varia da 115 μ a 170 μ. Lo spessore delle aree clorotiche oscilla fra 80 μ e 136 μ e le cellule dei vari tessuti sono generalmente di dimensioni molto più ridotte, ciò che si osserva in modo particolare nelle cellule del tessuto a palizzata. Queste cellule si presentano più appiattite, talvolta cubiche e in certi casi estremi la loro larghezza supera la lunghezza. Nelle cellule a palizzata delle aree chiare i valori del diametro longitudinale sono compresi fra 12 μ e 36 μ. In queste aree i tessuti del mesofillo sono per lo più compatti a causa della riduzione e talvolta della scomparsa degli spazi intercellulari.

Le aree verdi scure presentano le cellule del tessuto a palizzata molto più allungate e i valori del loro diametro longitudinale sono compresi fra 27 μ e 45 μ. Il tessuto spugnoso è meno compatto che nelle aree chiare per la presenza di spazi intercellulari (fig. 6).

Nelle cellule delle aree clorotiche si nota anche una riduzione nelle dimensioni dei cloroplasti, che hanno un colore verde pallido o giallastro; non di rado in queste aree si notano dei gruppi di cellule affatto prive di cloroplasti, ciò che invece non si verifica nelle aree verdi scure in cui i cloroplasti sono sempre evidenti e colorati in verde intenso.

L'esame microscopico delle foglie di tabacco malate, fissate, tagliate al microtomo e colorate con appropriati metodi di colorazione ha rivelato la presenza di corpi intracellulari o corpi X nelle cellule epidermiche, nelle cellule del mesofillo e nelle cellule del parenchima vascolare. L'osservazione di sezioni fatte a mano su materiale fresco, ha permesso di osservare i corpi intracellulari nelle cellule dei peli, senza ricorrere alla colorazione del preparato. Le figure 2, 3, 4 e 5 della Tav. II rappresentano dei peli di foglie di tabacco mosaicate, in cui vicino al nucleo sono molto chiaramente visibili i corpi

intracellulari. Per la fissazione dei pezzetti di foglia sono stati usati il liquido di Hoggan e il fissatore di Champy; la colorazione è stata fatta con ematossilina Heidenhein-safranina, ematossilina Delafield-safranina, violetto di genziana-safranina, emallume-eosina e col metodo Giemsa. I corpi X sono stati osservati nelle cellule della

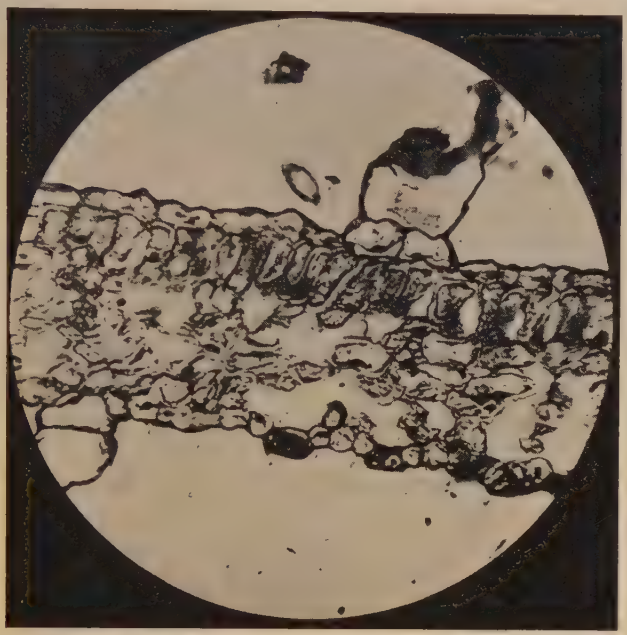


Fig. 6. — Sezione trasversale di una foglia di tabacco mosaicata, condotta in corrispondenza di un'area scura.

epidermide, nelle cellule del tessuto a palizzata, nelle cellule del tessuto spugnoso e nelle cellule del parenchima vascolare e perivasale. I corpi intracellulari osservati nelle cellule delle foglie di tabacco malate, si presentano come delle masserelle circolari ellittiche, talvolta irregolari situate a ridosso del nucleo o a poca distanza da esso. La loro struttura è granulare e a volte nel loro interno si notano dei vacuoli. Il diametro dei corpi intracellulari da me osservati oscilla fra i valori di 3 μ e 12 μ. Le di-

mensioni di questi corpi possono essere press'a poco uguali a quelle del nucleo, o possono essere minori o talvolta maggiori di quelle del nucleo.

Alcuni Autori ritenevano che le formazioni intracellulari fossero dovute alla precipitazione di alcune sostanze del protoplasma, in seguito alla fissazione del materiale, però SHEFFIELD (1931) ha dimostrato la graduale formazione dei corpi intracellulari nelle cellule viventi dei peli delle foglie di tabacco e di altre Solanacee affette dal mosaico. Poichè i corpi X si possono osservare nelle cellule dei peli in materiale fresco, e quindi non fissato nè colorato, montato in acqua o glicerina, è evidente che questi corpi sono delle formazioni ben definite, che rappresentano un prodotto della reazione della cellula in seguito allo stimolo esercitato dal virus. Ciò è anche dimostrato dal fatto che questi corpi si trovano soltanto nelle cellule delle foglie malate, mentre nelle cellule delle foglie sane non sono mai presenti.

Trasmissione sperimentale del mosaico del tabacco.

Poichè la trasmissione sperimentale è tuttora la prova più sicura che una malattia, i cui sintomi esterni ed i caratteri istologici fanno ritenere una virosi sia effettivamente tale, ho cercato di riprodurre artificialmente la malattia su piante di tabacco e su qualche altra solanacea presa come pianta indicatrice. È noto che alcune Solanacee hanno la proprietà di reagire in modo diverso di fronte ai varii *virus* del tabacco, però ognuna di queste reagisce in modo specifico e sempre costante quando si trova in presenza di un determinato *virus*: per questa loro proprietà esse vengono utilizzate per l'identificazione di alcuni *virus*. Per l'identificazione del mosaico del tabacco ho usato come piante indicatrici le seguenti Solanacee: pomodoro, peperone e melanzana.

La trasmissione del mosaico del tabacco è stata sperimentata sia col metodo dello strofinamento, sia mediante inoculazione, sia mediante gli Afidi. Le foglie malate di

tabacco, ridotte in pezzettini venivano prima triturate in un mortaio e quindi introdotte in una pressa per estrarne il succo. Prima di essere utilizzato, il succo è stato filtrato attraverso a carta bibula per eliminarne le impurità più grossolane.

Trasmissione alle piante di tabacco. — Il mosaico del tabacco è una delle malattie da *virus* che si trasmettono più facilmente, tanto che spesso basta toccare una pianta di tabacco sana dopo aver toccato una pianta malata perchè l'infezione si trasmetta alla prima. Ho perciò adottato il metodo d'infezione più semplice consistente nello strofinare le foglie sane con materiale infetto, che può essere un batuffolo di cotone imbevuto del succo infetto oppure una poltiglia di foglie malate triturate. Eseguendo l'infezione sulle foglioline giovanissime e su quelle di media grandezza dopo 10 giorni sono comparsi i primi sintomi del mosaico sulle foglie, che negli stadi iniziali consistevano in una leggera variegatura in cui le aree chiare e le aree verdi scure non erano ancora nettamente distinte. Solo in un tempo successivo si poteva osservare il maggiore distacco delle aree chiare e delle aree scure. Nelle piante infettate artificialmente si poteva notare la diversa distribuzione delle aree scure. La fig. 7 rappresenta tre foglie di tabacco infettate artificialmente, di cui quella di mezzo ha tutta la lamina chiara mentre la parte scura è limitata ad una sottile striscia lungo un nervo laterale della metà di sinistra. Nella fig. 7*a* l'area verde scura occupa la parte basale della foglia mentre la parte apicale è occupata dall'area chiara; nella fig. 7*c* la maggior parte della lamina è occupata dall'area scura mentre le aree verdi chiare sono poche e di dimensioni molto limitate. Oltre alla variegatura sono comparse delle bollosità e spesso per l'irregolare accrescimento della lamina si venivano a formare delle foglie asimmetriche e deformi (fig. 7*a*). L'accrescimento disuguale delle diverse parti della foglia poteva dare origine in alcuni casi a delle contrazioni e a stiramenti per cui la lamina si lacerava in alcuni punti: l'ulteriore accrescimento della foglia

metteva ancora più in rilievo questa lacerazione mentre la foglia si presentava deformata come nella fig. 7*a*.

Furono pure fatti dei tentativi d'infettare le piante di tabacco sane strofinando le foglie di queste colle dita bagnate col succo infetto. Anche in questo caso si è avuta l'infezione, colla comparsa di tutti i sintomi precedentemente esposti.

a *b* *c*

Fig. 7. — Foglie di tabacco che presentano il mosaico, provenienti da una pianta di tabacco inoculata artificialmente.

Le piante infettate artificialmente hanno prodotto i fiori ma i frutti non sono giunti a maturazione e quindi non è stato possibile di ottenere i semi. Anche i fiori di queste piante hanno presentato le medesime anomalie dei fiori delle piante ammalatesi naturalmente.

Sulle piante di tabacco che sono state il punto di partenza delle presenti esperienze, sono stati trovati numerosi afidi appartenenti alla specie *Macrosphum gei* Koch.,

che si potevano considerare trasmettitori del mosaico. Dalle piante di tabacco mosaicate sono stati prelevati mediante un pennellino, diversi di questi afidi e posati sulle foglie delle piante sane di tabacco. Su ognuna delle piante sono stati posti 25 afidi e le piante furono tenute in un reparto di serra isolato dall'esterno con porta e finestre muniti di rete metallica fittissima, per impedire l'accesso di insetti dall'esterno. In precedenza il reparto è stato accuratamente disinfettato con fumigazioni di nicotina. Due settimane dopo la deposizione degli afidi sulle foglie le piante presentavano i sintomi del mosaico e dopo un certo tempo sono comparse pure le bollosità e le deformazioni.

L'esame microscopico delle sezioni di foglie delle piante infettate artificialmente ha dimostrato le stesse anomalie istologiche e citologiche che sono state osservate nelle foglie delle piante ammalatesi naturalmente.

Trasmissione alle piante di pomodoro. — L'infezione delle piante di pomodoro (*Solanum Lycopersicum* L.) col succo estratto dalle foglie di tabacco mosaicate è stata tentata mediante l'inoculazione del succo infetto, mediante strofinamento delle foglie e mediante gli afidi.

In seguito allo strofinamento con materiale infetto, sono comparse dopo 8 giorni sulle foglie delle piccole macchie bruno scure circolari o ellittiche dal diametro variabile da 1 mm. a 3 mm. Queste macchie sono visibili tanto sulla pagina superiore delle foglie, quanto su quella inferiore. L'esame microscopico di una sezione di foglia di pomodoro condotta in corrispondenza di un'area bruna ha dimostrato che questa è formata da tessuti imbruniti morti e che può essere considerata come un'area necrotica. E poichè le aree necrotiche sono localizzate nelle superfici di foglia che sono state strofinate col succo infetto è evidente che si tratta di *lesioni locali*. La fig. 8 rappresenta una foglia di pomodoro con un'area necrotica, nella fig. 9 si osserva una porzione di foglia con un'area necrotica maggiormente ingrandita.

Inoculando nelle foglie di pomodoro il succo infetto

con capillari di vetro, non si ha la produzione di lesioni locali ma si nota in capo ad una settimana la comparsa di una variegatura che dopo alcuni giorni diventa ben manifesta. In questo mosaico le aree chiare sono distribuite irregolarmente sulla lamina e non hanno alcun rapporto col decorso delle nervature fogliari. Le aree clorotiche si distinguono molto bene dalle aree normali

Fig. 8. — Foglia di pomodoro infettata artificialmente. Al centro si nota un'area necrotica.

Fig. 9. — Area necrotica su foglia di pomodoro, a maggiore ingrandimento.

perchè sono colorate in verde giallastro. Le foglie variegate non si mantengono piane ma presentano delle bollosità per cui appaiono quanto mai irregolari (fig. 10).

Degli afidi della specie *Macrosiphum gei* Koch. tolti da piante di tabacco affette da mosaico, sono stati deposti sulle foglie di piante di pomodoro tenute in una serra al riparo degli altri insetti e si è potuto accertare che questi afidi sono capaci di trasmettere il mosaico del tabacco al pomodoro. Circa 15 giorni dopo la deposizione degli afidi, le foglie di pomodoro presentavano i sintomi del mosaico, accompagnati più tardi dalla bollosità. Questi sintomi concordano perfettamente con quelli comparsi sulle piante di pomodoro inoculate con succo contenente il virus del mosaico del tabacco. Nelle piante di pomodoro infettate dagli afidi ho notato solamente il

mosaico mentre non ho potuto mai osservare lesioni locali.

In conclusione strofinando le foglie di pomodoro con succo estratto da foglie di tabacco mosaicate, in un primo tempo si ha la comparsa di lesioni locali nei punti strofinati e in un secondo tempo compare la variegatura. Inoculando invece le foglie di pomodoro con succo in-

Fig. 10. — Foglia di pomodoro con sintomi di mosaico.

fetto mediante capillari di vetro o infettando le piante mediante gli afidi compare sempre solo la variegatura.

Trasmissione alle piante di peperone. — Oltre che sul pomodoro sono state fatte prove di trasmissibilità del mosaico del tabacco su piante di peperone (*Capsicum annuum* L.) mediante strofinamento, inoculazione ed afidi. Questi tre metodi hanno dato tutti il medesimo risultato : da 8 a 15 giorni dopo il trattamento le piante di peperone presentavano i segni del mosaico. La disposizione delle aree chiare e delle aree scure può essere irregolare

senza alcun rapporto colle nervature, oppure può essere condizionata al decorso dei nervi. Nella fig. 11 si vede una foglia di peperone in cui le aree clorotiche decorrono parallelamente alle nervature e precisamente sono comprese fra un nervo e l'altro. Qui le aree clorotiche sono molto meno distinte dalle aree scure che nelle foglie di tabacco e nelle foglie di pomodoro e i limiti delle aree chiare e delle scure sono imprecisi. Coll'andar del tempo

Fig. 11. — Foglia di peperone con sintomi di mosaico e con un'area necrotica al centro.

Fig. 12. — Foglia di melanzana con aree necrotiche.

la distinzione delle aree clorotiche e delle aree scure va facendosi sempre meno evidente e tutta la lamina finisce per assumere una colorazione verde giallastra, di modo che si assiste ad una vera e propria clorosi delle foglie.

In alcuni casi, piuttosto rari, ho osservato su qualche foglia una o più aree necrotiche, simili a quelle riscontrate nelle foglie di pomodoro strofinate col succo di foglie di tabacco infette. Nella fig. 11 si vede un'area necrotica situata al centro della foglia. Anche l'esame microscopico delle aree necrotiche ha dimostrato che la

loro struttura è identica a quelle delle aree necrotiche presenti sulle foglie di pomodoro.

Le piante di peperone infettate col virus del mosaico del tabacco presentano uno sviluppo stentato, rimangono più piccole e più esili delle piante normali, i frutti che arrivano a formarsi sono piccoli ed irregolari e spesso degenerano prima di aver raggiunta la maturità.

Trasmissione alle piante di melanzana. — È stata infine sperimentata l'infezione di piante di melanzana (*Solanum melongena* L.) col succo estratto dalle foglie di tabacco malate. Per le prove di trasmissibilità del mosaico del tabacco alle piante di melanzana è stato adottato il metodo dello strofinamento delle foglie come pure l'infezione per mezzo di afidi.

Circa 10 giorni dopo lo strofinamento con succo infetto le piante di melanzana presentavano delle aree brune circolari bene evidenti, di 1 mm., 2 mm. o 3 mm. di diametro, circondate da un bordo chiaro. Osservando al microscopio sezioni di foglie in corrispondenza delle aree brune, si è potuto constatare che queste erano formate da tessuti necrotici, analogamente a quanto è stato osservato nelle foglie di pomodoro strofinate col succo infetto. Si tratta anche in questo caso di lesioni locali. Questo fatto concorda con quanto ha trovato Holmes nel 1931. L'Autore ha infettato col succo estratto da foglie di tabacco affette da mosaico, diverse Solanacee ed ha studiato le reazioni presentate dalle varie specie di Solanacee di fronte al virus del mosaico del tabacco. La reazione delle piante di melanzana, in presenza del detto virus, consiste nella comparsa di lesioni locali, molto simili a quelle comparse sulle foglie delle piante di melanzana da me osservate. Nella fig. 12 si può osservare una foglia di melanzana infettata mediante strofinamento col virus del mosaico del tabacco, sulla quale sono presenti tre lesioni locali; la fig. 13 rappresenta una di queste lesioni locali maggiormente ingrandita. In seguito le aree necrotiche si estendono alle altre foglie per cui l'infezione diviene generale.

Anche sulle piante sane di melanzana sono stati posti degli afidi (*Macrosiphum gei* Koch) prelevati dalle piante di tabacco malate. Tre settimane dopo la deposizione degli afidi sulle foglie di melanzana, sono comparse delle macchie scure bruno verdastre sulla pagina superiore. Le aree scure erano di forma poligonale, circolare o ellittica dal diametro variabile da 1 mm. a 4 mm. ed erano situate fra un nervo e l'altro; col tempo le macchie aumentavano in numero e in grandezza e spesso confluivano fra loro per dare origine a macchie più estese, sempre però a decorso internervale. La fig. 14 rappresenta una foglia di melanzana infettata mediante afidi che contenevano nel loro corpo il virus del mosaico del tabacco: fra i nervi laterali sono visibili numerose aree scure.

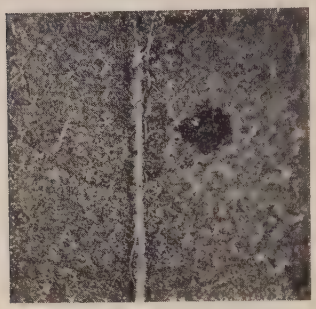


Fig. 13. — Area necrotica su foglia di melanzana ad ingrandimento maggiore.

Fig. 14. — Foglia di melanzana con aree necrotiche estese.

L'esame istologico delle porzioni di foglia con aree scure ha dimostrato che anche in questo caso si tratta di tessuti imbruniti. L'alterazione ha origine nelle cellule dell' epidermide superiore, le cui pareti sono colorate in bruno e il cui citoplasma è molto denso e pieno di granulazioni brune. Dall'epidermide superiore l'alterazione passa alle cellule dello strato a palizzata il cui

contenuto si riempie di granulazioni brune come nelle cellule epidermiche, mentre s'imbrunisce pure la membrana. Segue poi l'imbrunimento delle cellule del tessuto spugnoso ed infine l'imbrunimento delle cellule dell'epidermide inferiore. Quando l'imbrunimento è giunto all'epidermide inferiore l'alterazione è visibile anche alla pagina inferiore della foglia. In una sezione attraverso un'area scura in questo stadio si vede che tutti i tessuti dell'area sono formati ormai da cellule morte e che quindi anche questa alterazione è un tipico caso di necrosi.

Diffusione della malattia in natura.

Vista la grande facilità con cui si può trasmettere il mosaico del tabacco alle piante sane di tabacco e di altre solanacee, si comprende come in natura l'infezione si propaghi con estrema rapidità assumendo ben presto forme molto gravi. In primo luogo l'infezione può avvenire direttamente per contatto da una pianta malata a quella sana: ciò accade in quelle colture in cui le piante non sono sufficientemente distanti l'una dall'altra. In questo caso le foglie di una pianta malata arrivano a toccare senza difficoltà le foglie delle piante sane vicine: strofinandosi le foglie l'una contro l'altra, specialmente per azione del vento, è facile che i peli vengano lesi e che si formino delle soluzioni di continuità nell'epidermide delle foglie sane e di quelle malate, condizione necessaria e sufficiente per determinare l'infezione. Anche l'uomo può essere la causa del diffondersi della malattia toccando incautamente le piante sane dopo aver toccato una o più piante malate. Si possono verificare dei casi d'infezione anche durante il periodo della cimatura quando si adoperi lo stesso coltello e le stesse forbici che son servite a recidere le parti delle piante malate. In questo caso però i danni sono meno gravi perchè all'epoca della cimatura le piante hanno raggiunto lo stadio adulto e nelle piante adulte l'infezione avviene meno facilmente che nelle piante giovani. Infezioni molto più

gravi ed estese si verificano invece durante il trapianto delle piantine giovani dai semenzai nel terreno quando in questi ci siano delle piantine di tabacco colpite dal mosaico. Gli operai possono così dopo aver trapiantato una pianta malata trasmettere l'infezione ad un grande numero di piantine sane anche con la semplice pressione delle dita.

Il virus del mosaico del tabacco può mantenere inalterata la sua proprietà infettiva per alcuni anni anche nelle foglie secche di tabacco. In America Valleau e Johnson (1927) hanno osservato che si sono avute delle gravi infezioni alle colture di tabacco, dovute ad operai che fumavano o masticavano il tabacco: è stato infatti dimostrato sperimentamente che gli operai colle dita sporche di tabacco potevano trasmettere l'infezione toccando le piante sane.

Mentre nella maggior parte delle virosi delle piante il più grave modo di diffusione della malattia avviene per opera degli insetti e particolarmente degli afidi, per la diffusione del mosaico del tabacco diversi Autori ritengono che gli insetti abbiano un ruolo d'importanza secondaria. Allard (1914) aveva trovato che il mosaico del tabacco poteva essere trasmesso dagli afidi appartenenti alla specie *Macrosiphum tabaci* e più tardi (1917) ritenne che anche il *Myzus persicae* avesse un ruolo importante nella diffusione di questa malattia. Hoggan (1929, 1931) invece giunge a risultati opposti e cioè ritiene che il *Myzus persicae* non sia capace di trasmettere il mosaico del tabacco e trova inoltre che alcune specie di afidi come il *Myzus circumflexus*, il *Myzus pseudosolani* e il *Microsiphum solanifolii* non sono capaci di trasmettere il mosaico del tabacco da piante di tabacco malate a quelle sane, mentre trasmettono facilmente il mosaico del pomodoro alle piante di tabacco. Nel 1934 questo Autore riconferma con nuovi studi i risultati prima ottenuti, nota che il mosaico del tabacco si è trasmesso solo in due casi alle piante di tabacco mediante gli afidi e conclude che molto probabilmente il *Myzus*

persicae, il *Myzus pseudosolani* e il *Macrosiphum solanifolii* non hanno un'importanza sostanziale nella diffusione del mosaico del tabacco ed è molto dubbio che essi possano essere imputati come causa delle infezioni sporadiche che avvengono nei campi di tabacco.

Sulle piante di tabacco da me osservate ho notato numerosi afidi, di cui alcuni esemplari sono stati inviati

Fig. 15. — Forma alata dell'afide *Macrosiphum gei*, che trasmette il mosaico del tabacco.

all'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Torino. La determinazione degli afidi è stata fatta dal Chiarissimo Professor Athos Goidànich a cui mi è caro esprimere i miei vivi ringraziamenti. Gli afidi trovati sulle piante di tabacco mosaicate appartengono alla specie *Macrosiphum gei* Koch e, come è stato esposto nel capitolo precedente, sono capaci di trasmettere il mosaico del tabacco alle piante di tabacco, alle piante di pomodoro, alle piante di peperone e alle piante di melan-

zana. La fig. 15 rappresenta un individuo alato dell'afide *Macrosiphum gei* Koch, catturato su una pianta di tabacco affetta da mosaico.

Siccome dalle esperienze da me fatte è risultato che il *Macrosiphum gei* è capace di trasmettere il mosaico del tabacco alle piante di tabacco, pomodoro, peperone e melanzana, e che tutte le piante su cui sono stati deposti gli afidi si sono infettate, nessuna esclusa, si può ritenere che anche in natura questo afide sia capace, in certe condizioni, di diffondere la malattia pungendo le foglie delle piante sane dopo essersi nutrito sulle foglie di tabacco affette da mosaico. Sarà quindi interessante fare delle ulteriori indagini per appurare con precisione quale sia effettivamente l'importanza del *Macrosiphum gei* ed eventualmente di altri afidi, nella diffusione del mosaico del tabacco in Italia.

Mezzi di lotta.

Il mosaico del tabacco, come quasi tutte le virosi delle piante, è una malattia incurabile, per cui una volta contratta l'infezione le piante non possono guarire, quindi una lotta diretta contro questa malattia è per ora inattuabile. Si dovrà perciò ricorrere alla lotta preventiva, la quale applicata razionalmente può dare degli ottimi risultati. Lo scopo della lotta preventiva è quello di impedire che avvenga l'infezione delle colture o almeno di ridurre al minimo le possibilità d'infezione.

In primo luogo i semenzai dovranno essere preparati ogni anno con terreno nuovo ed evitare di usare quelli in cui sono cresciute prima delle piantine di tabacco, perchè i residui di foglie e di radici di piante infette rimaste nei semenzai possono trasmettere l'infezione alle colture successive. Quando si debba adoperare la medesima terra per diversi anni di seguito questa dovrà essere accuratamente sterilizzata prima di ogni semina. Johnson e Ogden (1929) hanno trovato che il virus del mosaico del tabacco mantiene la sua capacità infettiva nelle foglie vecchie cadute al suolo, per diverso tempo.

Appena si notano i primi sintomi di mosaico su una pianta questa dovrà essere immediatamente estirpata e bruciata, disinfettando possibilmente il terreno dove si trovava la pianta malata.

Nei lavori colturali si dovrà evitare in maniera assoluta di toccare le piante sane dopo aver toccato le piante infette e prima di procedere alle operazioni sulle piante sarà opportuno che gli operai si lavino accuratamente le mani per impedire la trasmissione della malattia.

Dovendo praticare qualche taglio alle piante sarà indispensabile di sterilizzare il coltello o le forbici che siano serviti per le piante malate.

Le colture di tabacco dovranno essere possibilmente situate lontano da altre colture di Solanacee perchè il mosaico di alcune Solanacee, come il pomodoro, si può trasmettere alle piante di tabacco e dalle osservazioni di vari Autori è risultato che il mosaico di queste Solanacee può essere diffuso alle colture di tabacco dagli afidi.

È inoltre necessario assicurare alle colture di tabacco la massima pulizia estirpando le erbe spontanee e infestanti ed in modo particolare le Solanacee. Secondo Johnson e Ogden alcune piante spontanee ibernanti possono essere infettate dal mosaico del tabacco e mantenere attivo il virus durante l'inverno nei loro tessuti. Nella primavera seguente le piante spontanee infette rappresentano altrettanti centri d'infezione da cui la malattia si diffonde alle colture di tabacco. Questi Autori ritengono inoltre che gli afidi rappresentino un fattore molto importante nella diffusione del mosaico in natura.

Si dovranno anche prendere severi provvedimenti per gli operai fumatori e masticatori di tabacco. Poichè le dita dei masticatori di tabacco, col togliere e rimettere in bocca il tabacco, si bagnano di saliva, che nel caso di tabacco infetto contiene il virus del mosaico, è molto facile che toccando le piante sane trasmettano a queste l'infezione. Gli operai fumatori utilizzando eventualmente anche le foglie di tabacco mosaicate s'infettano facilmente le dita durante la confezione delle sigarette

e possono trasmettere l'infezione alle piante sane. Sarà quindi opportuno esigere che gli operai prima di iniziare i lavori di trapianto e a suo tempo i lavori di cimatura si lavino accuratamente le mani e proibire loro di fumare e di masticare il tabacco durante i lavori colturali. Valleau e Johnson (1928) osservarono che facendo lavare le mani agli operai prima di cominciare i lavori e permettendo loro di fumare soltanto tabacco sterilizzato, la percentuale d'infezione scendeva al 0,5%.

Sarà infine opportuno cercare di combattere gli afidi che vivono sulle piante di tabacco o che visitano le colture di tabacco. Se anche non tutti gli Autori ammettono che gli afidi trasmettano il mosaico dalle piante di tabacco malate a quelle sane, è stato però accertato che questi insetti possano invece trasmettere il mosaico di diverse Solanacee (patata, pomodoro, peperone, melanzana) alle piante di tabacco e devono perciò essere riguardati come nemici pericolosi delle colture di tabacco. Quando si tratti di piante in serra la lotta è molto semplice perchè bastano delle fumigazioni a base di nicotina, ripetute periodicamente, per tenere le piante libere degli afidi. Invece nelle colture in piena terra il problema presenta delle difficoltà talvolta insormontabili. Si dovranno scegliere per le colture di tabacco località poco frequentate da afidi e preferibilmente non frequentate affatto da questi ed evitare di tenere vicino alle colture alberi fruttiferi, le cui foglie com'è noto sono quasi sempre invase dagli afidi.

La lotta preventiva non è purtroppo sufficiente a impedire che le colture possano essere infettate, tuttavia una coscienziosa e razionale applicazione delle norme profilattiche ora esposte potrà diminuire sensibilmente le possibilità d'infezione, rendendo per conseguenza anche più limitata la diffusione della malattia, di modo che i danni che ne risentono le colture sono considerevolmente ridotti.

Identificazione del mosaico del tabacco studiato.

L'ultimo punto da stabilire è l'identificazione del mosaico del tabacco da me osservato: si tratta cioè di appurare a quale dei diversi virus del tabacco è dovuto questo mosaico. JOHNSON (1927) ha descritto e classificato nove virus che possono infettare le piante di tabacco producendo sintomi distinti ed ha designato ognuno di questi con un numero. Fra i nove virus elencati da JOHNSON sei virus producono delle forme di mosaico distinte l'una dall'altra:

Il *Virus del tabacco N. 1* produce sulle piante di tabacco il *mosaico comune* o mosaico normale, caratterizzato dalla variegatura marcata e deformazione delle foglie e dall'accorciamento dell'intera pianta. Sul pomodoro produce variegatura delle foglie e l'intristimento della pianta, sul peperone produce clorosi delle foglie e delle aree necrotiche.

Il *Virus del tabacco N. 2* produce sul tabacco il *mosaico maculato* (speckled mosaic) caratterizzato dalla variegatura delle foglie, in cui però le aree clorotiche e le aree scure sono generalmente molto più piccole e quindi più numerose. Sul pomodoro produce la variegatura, invece il peperone non reagisce affatto con questo virus.

Il *Virus del tabacco N. 3* produce sul tabacco il *mosaico mite* (mild mosaic) con variegatura delle foglie molto lieve, talvolta appena visibile. Sul pomodoro e sul peperone produce una variegatura pure leggera.

Il *Virus del tabacco N. 6* produce sul tabacco il *mosaico giallo* (yellow mosaic) caratterizzato dalla presenza di aree di colore giallo sulle foglie. Sul pomodoro produce pure una variegatura gialla e sul peperone produce clorosi, variegature delle foglie e l'accorciamento della pianta.

Il *Virus del tabacco N. 7* produce sul tabacco un *mosaico medio* (medium tobacco mosaic) caratterizzato dalla presenza di una variegatura piuttosto lieve accompagnata dall'accorciamento di tutta la pianta. Sul pomo-

doro produce variegatura e sul peperone clorosi e variegatura delle foglie e l'accorciamento della pianta.

Il *Virus del tabacco N. 8* produce sul tabacco il *mosaico bianco* (bleaching mosaic) caratterizzato dalla variegatura e occasionalmente dalla clorosi delle foglie delle giovani piante. Sul pomodoro produce deformazione.

Facendo un confronto fra il mosaico del tabacco da me studiato e i mosaici descritti da JOHNSON appare chiara l'analogia col mosaico normale o mosaico comune causato dal Virus del tabacco N. 1, sia per i sintomi che compaiono sulle piante di tabacco, sia su quelli che si manifestano sulle piante di pomodoro e di peperone inoculate col succo estratto da foglie di tabacco affette dal mosaico comune. JOHNSON non fa menzione sui sintomi che compaiono sulle foglie di melanzana, i quali sono però ampiamente trattati da HOLMES (1932) nel suo lavoro sopra i sintomi che produce il virus del tabacco N. 1, se viene inoculato in diverse Solanacee appartenenti ai generi: Nicotiana, Solanum, Physalis, Capsicum, Datura, Petunia, Nicandra, Lycium, Hyosciamus.

I sintomi del mosaico del tabacco da me studiato sono identici a quelli descritti da IWANOWSKY, ALLARD e a quelli descritti da JOHNSON per il mosaico del tabacco prodotto dal *Virus del tabacco N. 1.*

I sintomi prodotti sul pomodoro corrispondono a quelli descritti da JOHNSON e consistono nella variegatura delle foglie e nell'accorciamento delle piante che generalmente non raggiungono l'altezza delle piante sane. Un carattere discordante nella comparsa dei sintomi sta nella formazione di lesioni necrotiche locali, sulle foglie strofinate con materiale infetto nelle piante di pomodoro da me sperimentate, mentre dalle osservazioni di JOHNSON risulta l'assenza assoluta delle aree necrotiche. Questa discordanza si può spiegare col fatto che le piante di pomodoro da me usate appartenevano ad una varietà diversa da quella delle piante usate da JOHNSON, e quindi la formazione di aree necrotiche si può considerare come una reazione particolare della varietà da me studiata.

I sintomi da me osservati sulle piante di peperone e cioè la comparsa di lesioni locali sulle foglie, la presenza di una variegatura che finisce colla clorosi delle foglie e l'accorciamento delle piante, corrispondono ai sintomi riportati da JOHNSON.

Confrontando i sintomi da me notati sulle foglie di melanzana con quelli descritti da HOLMES si vede che anche in questo caso essi concordano perfettamente. Le manifestazioni che il virus del mosaico del tabacco N. 1 produce sulle foglie di melanzana consistono, come si è visto prima, nella comparsa di aree necrotiche che in un primo tempo si possono limitare solo alle foglie inoculate, ma in seguito si estendono a tutte le altre foglie.

In base alle analogie evidenti che esistono nel comportamento virus del mosaico del tabacco da me studiato e il virus del mosaico comune del tabacco, si può concludere che il mosaico descritto in questa nota è il *mosaico comune* del tabacco prodotto dal *Virus del tabacco N. 1.*

Il mosaico comune del tabacco è una delle virosi che colpiscono più di frequente le colture di tabacco ed è stato segnalato in moltissimi paesi: Francia (DELACROIX 1906, DUFRENOY 1928), Italia (TROTTER 1933), Germania (MAYER 1886), Olanda (BEIJERINCK 1899), Ungheria (GULYÁS 1936), Rumenia (GHIMPU 1932), Russia (IWANOWSKY 1903) ed altre regioni come pure in America (ALLARD 1914, JOHNSON 1927), Asia, Africa ed Australia.

Riassunto.

1. — È descritto un mosaico del tabacco caratterizzato dalla variegatura delle foglie e dalla comparsa di bolle che danno a queste un aspetto irregolare, spesso deforme. Non di rado lo sviluppo della lamina è talmente ridotto che le foglie appaiono nastriformi e anche filiformi.

2. — Le aree chiare delle foglie sono meno spesse delle aree scure e presentano gli elementi cellulari ridotti in

lunghezza, con cloroplasti ridotti in numero e in grandezza e spesso mancanti. Nelle cellule epidermiche e in quelle del mesofillo delle foglie, in materiale fissato e colorato, sono stati identificati i corpi intracellulari. Nei peli delle foglie i corpi intracellulari sono più evidenti e sono stati individuati nel materiale fresco non colorato.

3. — Il mosaico del tabacco è stato trasmesso alle piante sane di tabacco mediante strofinamento delle foglie con materiale infetto e mediante afidi.

4. — Strofinando le foglie di pomodoro con materiale infetto si ha la comparsa di lesioni locali e più tardi della variegatura. Coll'inoculazione mediante capillari di vetro e cogli afidi, compare solo la variegatura.

5. — Il mosaico del tabacco produce sulle foglie di peperone una leggera variegatura che finisce colla clorosi, e anche delle aree necrotiche.

6. — Sulle foglie di melanzana il mosaico del tabacco produce lesioni locali e in un secondo tempo delle necrosi estese a tutte le foglie.

7. — Il mosaico del tabacco è stato trasmesso alle piante di tabacco, pomodoro, peperone e melanzana dagli afidi appartenenti alla specie *Macrosiphum gei* Koch, per cui si ritiene che anche in natura la malattia possa essere diffusa da questi afidi.

8. — In natura la malattia può essere diffusa anche dall'uomo durante i lavori di trapianto e durante i lavori di cimatura.

9. — La difesa contro la diffusione del mosaico del tabacco consiste nell'applicazione di appropriate norme profilattiche durante i lavori colturali e nella lotta contro gli afidi.

10. — In base ai sintomi e ai caratteri istologici osservati nelle piante di tabacco e in piante di pomodoro, peperone e melanzana si è potuto concludere che il mosaico descritto in questa nota sia il *mosaico comune* del tabacco prodotto dal *Virus del tabacco N. 1* (Johnson).

R. Gigante.

BIBLIOGRAFIA.

Allard H. A., *The mosaic disease of tobacco.* « U. S. Dept. Agr. Bull. », N. 40, 1914.

— *A review of investigations of the mosaic disease of tobacco, together with a bibliography of the more important contributions.* « Bull. Torrey Bot. Club », XLI, 435-458, 1914.

— *Distribution of the virus of mosaic disease in capsules, filaments, anthers and pistils of affected tobacco plants.* « Journ. Agr. Res. », V, 251-255, 1915.

— *Some properties of the virus of the mosaic disease of tobacco.* « Journ. Agr. Res. », VI, 649-674, 1916.

— *Further studies of the mosaic disease of tobacco.* « Journ. Agr. Res. », X, 615-632, 1917.

Barton-Wright E. e Mc Bain A. M., *Possible chemical nature of tobacco mosaic virus.* « Nature », CXXXII, 1003-1004, 1933, Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », XIII, 329, 1934.

Bawden F. C. e Pirie N. W., *The relationship between liquid crystalline preparations of cucumber viruses 3 and 4 and strains of tobacco mosaic virus.* « Brit. Journ. Exp. Path. », XVIII, 275-291, 1937.

Beijerinck M. W., *Ueber ein Contagium vivum fluidum als Uhrsache der Fleckenkrankheit der Tabakspflanze.* « Centralbl. Bakt. », II Abt., V, 27-33, 1899.

Caldwell J., *Possible chemical nature of tobacco mosaic virus.* « Nature », CXXXIII, 17, 1934. Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », XIII, 475-476, 1934.

Delacroix G., *La ruille blanche du tabac et la nielle ou maladie de la mosaïque.* « Compt. Rend. Acad. Sci. Paris », CXL, 678-680, 1906.

Dufrenoy J., *Les mosaïque du tabac.* « Bul. Office Agr. Reg. Massif Central », IX, 114-125, 1928.

Duggar B. M. e Armstrong J. K., *Indications respecting the nature of the infective particles in the mosaic disease of tobacco.* « Ann. Miss. Bot. Garden », X, 191-212, 1923. Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », III, 329, 1924.

Ghimpu V., *Bolile cu virus a le tutunului.* « Bul. Cult. si Ferment. Tutun. », XXI, 163-214, 1932.

Gulyás A., *A magyar dohányok virusbetegségei.* « Kisérletügyi Közlemények », XXXIX, 45-70, 1936.

Heintzel K., *Contagiöse Pflanzenkrankheiten ohne Mikroben mit besonderer Berücksichtigung der Mosaikkrankheit der Tabaksblätter.* « Inaug. Dissert. Univ. Erlangen », 1900.

Hoggan I. A., *The peach aphid (Myzus persicae) as an agent in virus transmission.* « Phytopath. », XIX, 109-123, 1929.

— *Further studies on aphid transmission of plant viruses.* « Phytopath. », XXI, 199-212, 1931.

— *Transmissibility by aphids of tobacco mosaic virus from different hosts.* « Journ. Agr. Res. », XLIX, 1135-1142, 1934.

Holmes F. O., *Local lesions in tobacco mosaic.* « Contrib. Boyce Thompson Inst. », I, 504-520, 1925-1929.

— *Local lesions of mosaic in Nicotiana tabacum.* « Contrib. Boyce Thompson Inst. », III, 163-172, 1931.

— *Symptoms of tobacco mosaic disease.* « Contrib. Boyce Thompson Inst. », IV, 323-357, 1932.

— *Taxonomic relationship of plants susceptible to infection by tobacco mosaic virus.* « Phytopath. », XXVIII, 58-66, 1938.

Hunger F. W. T., *Untersuchungen und Betrachtungen über die Mosaikkrankheit des Tabakspflanzen.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », XV, 257-311, 1905.

— *Newe Theorie zur Etiologie der Mosaikkrankeit des Tabaks.* « Ber. Deutsch. Bot. Ges. », XXIII, 415-418, 1905.

— *Die Verbreitung der Mosaikkrankheit infolge der Behandlung des Tabaks.* « Centralbl. Bakt », II Abt. XI, 405-408, 1904.

Iwanowsky D., *Ueber zwei Krankheiten der Tabakspflanze.* « Beih. Bot. Centralbl. », III, 266-268, 1893.

— *Die Mosaikkrankheit und die Pockenkrankheit der Tabakspflanze.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », XII, 202-203, 1902.

— *Ueber die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », XIII, 1-41, 1903.

Johnson J., *Mosaic diseases on differential hosts.* « Phytopath. », XVI, 141-149, 1926.

— *The classification of plant viruses.* « Wisc. Agr. Exp. Stat. Res. Bul. », N. 63, 1927.

Johnson J. e Ogden W. B., *The overwintering of the tobacco mosaic virus.* « Wisc. Agr. Exp. Stat. Res. Bul. », N. 95, 1929.

Koning C. J., *Die Flecken- oder Mosaikkrankheit des holländischen Tabaks.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », IX, 65-80, 1899.

— *Der Tabak, Studien über seine Kultur und Biologie.* Amsterdam.-Leipzig 1900. Sunto in « Centralbl. Bakt. », II Abt., VI, 566-568, 1900.

Mayer A., *Die Mosaikkrankheit des Tabaks.* « Landw. Versuchst. », XXXII, 450-467, 1886. Sunto in « Journ. of Mycol. », VII, 382-385, 1894.

Sheffield F. M. L., *The formation of intracellular inclusions in Solanaceous hosts infected with aucuba mosaic of tomato.* « Ann. Appl. Biol. », XVIII, 471-493, 1931.

Stanley W. M., *Isolation of a crystalline protein possessing the properties of tobacco mosaic virus.* « Science », N. S., LXXXI, 644-645, 1935.

— *An improved method for the preparation of crystalline tobacco mosaic virus.* « Phytopath. », XXVI, 108, 1936.

— *Chemical studies on the virus of tobacco mosaic.* VIII. *The isolation of a crystalline protein possessing the properties of the aucuba mosaic.* « Journ. Biol. Chem. », CXVII, 325-340, 1937. Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », XVI, 416, 1937.

Stanley W. M. e Loring H. S., *The isolation of crystalline tobacco mosaic virus protein from diseased tomato plants.* « Science », N. S., LXXXIII, 85, 1936.

Trotter A., *Nostre conoscenze sulle virosi del tabacco ed in particolare sul « mosaico ».* « Boll. Tecn. R. Ist. Sper. Colt. Tabacchi Leon. Angeloni », XXX, 81-104, 1933.

Valleau W. D. e Johnson E. M., *Commercial tobaccos and cured leaf as sources of tobacco mosaic.* « Phytopath. », XVII, 49, 1927.

— *Commercial tobaccos and cured leaf as a source of mosaic disease in tobacco.* « Phytopath. », XVII, 513-522, 1927.

Vinson C. G. e Petre A. W., *Mosaic disease of tobacco.* II. *Activity of the virus precipitated by lead acetate,* « Contrib. Boyce Thompson Inst. », III, 131-145, 1931.

Woods A. F., *The destruction of chlorophyll by oxidizing enzimes.* « Centralbl. Bakt. », II Abt., V, 745-754, 1899.

— *Observations on the mosaic disease of tobacco.* « U. S. Dept. Agr. Bur. of Plant Ind. Bull. ». N. 18, 1902.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II.

Fig. 1. — Cellula di un pelo di foglia di tabacco sana.

» 2. — Cellula di un pelo di foglia di tabacco affetta da mosaico. All'interno si osserva il nucleo e il corpo intracellulare.

» 3. — Cellula di un pelo di foglia di tabacco affetta da mosaico. Vicino al nucleo si vede il corpo intracellulare.

» 4. — Cellula di un pelo di foglia di tabacco affetta da mosaico. Il corpo intracellulare si trova distante dal nucleo.

» 5. — Cellula di un pelo di foglia di tabacco affetta da mosaico. Il corpo intracellulare è addossato al nucleo.

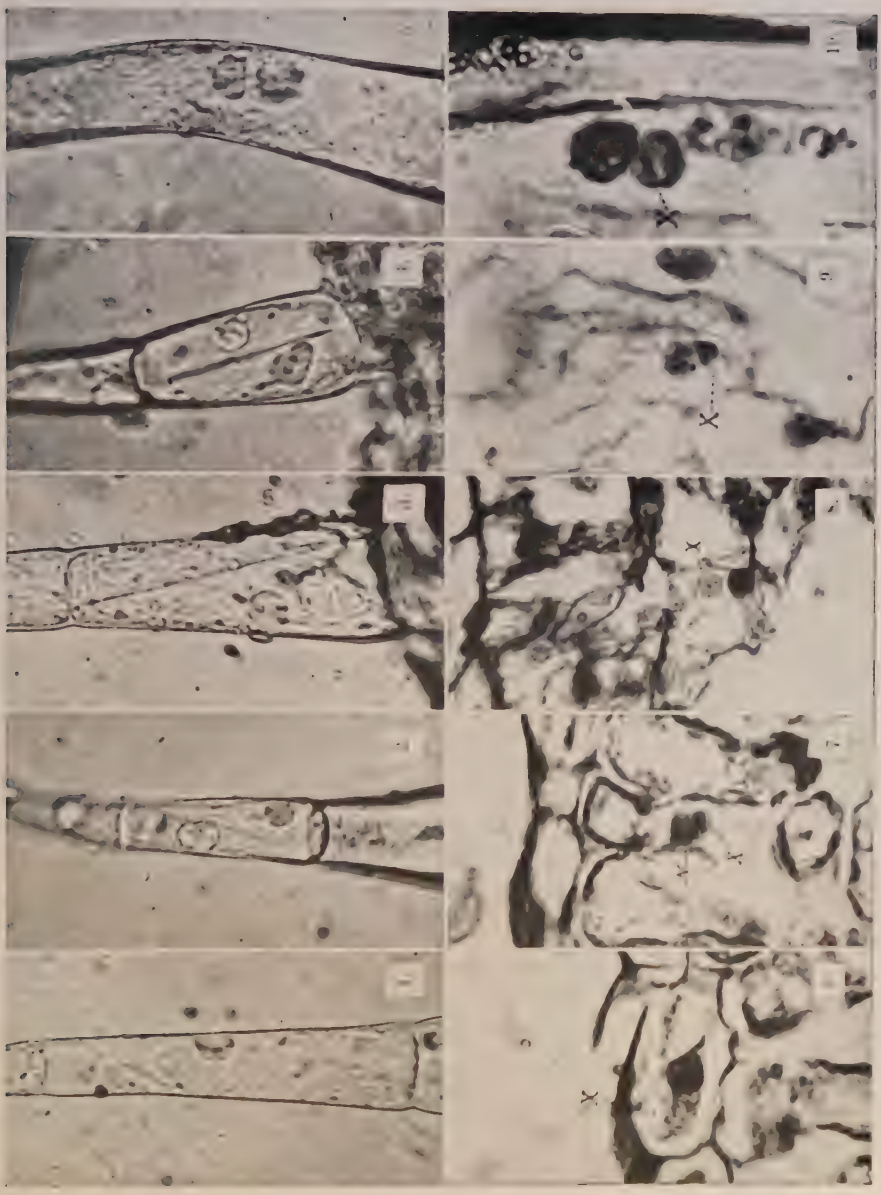
» 6. — Cellula epidermica con corpo intracellulare (X) addossato al nucleo.

» 7. — Cellula del tessuto a palizzata con corpo intracellulare (X) addossato al nucleo (N).

» 8. — Cellula del tessuto spugnoso con un corpo intracellulare (X) vicino al nucleo.

» 9. — Cellula del parenchima perivasale con corpo intracellulare (X) a ridosso del nucleo.

» 10. — Cellula del parenchima vascolare con corpo intracellulare (X) accanto al nucleo.



Gigante R. — *Il mosaico del tabacco.*

Osservazioni su di un seccume del Carpino nero

(*Ostrya carpinifolia* Scop.)

Durante il mese di giugno dello scorso anno, il Centurione Ing. Cesare Guida, Comandante della Milizia Naz. Forestale per la provincia di Teramo, segnalava a questa R. Stazione un grave seccume delle piante di Carpino nero spontanee, crescenti ad una quota di 700-1000 metri sulle pendici sud orientali della Montagna dei Fiori, ad una ventina di chilometri dal Capoluogo. La malattia, che si era manifestata anche in altre località della provincia, aventi le stesse caratteristiche di terreno, esposizione ed altitudine, e cioè sulla Montagna di Campli e nell'alto bacino del torrente Russo, poteva concludersi con la morte delle piante. Dato che il Carpino nero si presta come è noto ai rimboschimenti in particolari condizioni di terreno e di ambiente in genere, dove non sempre allignerebbero piante più esigenti, era interessante stabilire le cause della malattia, notata con sicurezza fin dalla primavera del 1936.

In seguito ad un sopraluogo che ho compiuto ai primi di luglio 1937, appunto alla Montagna dei Fiori, ho potuto rendermi conto come fossero giustificate le apprensioni del Comandante la Milizia Forestale, tanto più che nella stessa località anche la Quercia rovere (*Quercus Robur* L.) poteva andar soggetta ad un disseccamento analogo.

Verificate le perfette condizioni delle radici di alcune piante gravemente deperite ed escluso come fattore di notevole importanza leggeri attacchi di *Zyleborus* sp., che potevano anche mancare, presentava il maggiore interesse la costante presenza, alla base dei rametti colpiti, di numerosi picnidi e di periteci riferibili da un primo esame sommario ad una Valsacea che è particolarmente studiata e descritta in questa nota.

*

Ringrazio pubblicamente il Cent. Ing. Cesare Guida per le accurate informazioni sull'andamento della malattia e per il cortese invio di materiale di studio.

Caratteri e sintomi della malattia.

Il disseccamento dei Carpini si inizia costantemente nella parte superiore della chioma ed è preceduto dal rapido appassire delle foglie. I rami presentanti nella parte superiore questi sintomi, comparsi dal mese di aprile in avanti, disseccano poi progressivamente dall'alto al basso ed in pochi mesi la malattia può interessare tutta la parte aerea. Come mi ha riferito il Cent. Guida, anche le gettate ottenute capitozzando alcune piante alla base, quando il disseccamento aveva quasi raggiunto la regione del colletto, sono state colpite e le piante hanno finito col perire.

Fig. 1. — Aspetto e distribuzione dei picnidi sulla corteccia di un ramo di Carpino.

Osservando un rametto ammalato si nota, nella sua parte inferiore, un grandissimo numero di piccoli rilievi generalmente tronco-conici della corteccia, recanti alla sommità un disco giallastro (picnidi); essi si riscontrano anche nella parte ancora imperfettamente verde del ramo e che stava per essere raggiunta dal disseccamento. Oltre ai picnidi si

riscontrano — in numero molto inferiore — altre prominenze di forma lenticolare o largamente conica, che terminano pure in un minutissimo dischetto, al di sotto del quale sono raggruppati, in vario numero, dei periteci.

Il legno dei rametti ammalati, all'infuori del disseccamento più o meno completo, non presenta alcunchè di anormale. Le radici sono perfettamente sane.

Una manifestazione più o meno grave di seccume interessava praticamente, ai primi di luglio 1937, la totalità dei Carpini spontanei crescenti sulle pendici sud-orientali della Montagna dei Fiori. Sulle Quercie colpite da seccume crescenti nella stessa località, la malattia aveva un andamento analogo e si riscontravano pure costantemente numerosi picnidi appartenenti senza dubbio ad un'altra specie, della quale per ora non mi occupo presentando maggiore interesse la malattia dei Carpini.

Caratteri del fungo e sua posizione sistematica.

Come si è detto, il picnidio od ogni gruppo di periteci erompono sulla corteccia da rilievi che hanno più spesso una forma rispettivamente tronco-conica e lenticolare. Queste prominenze hanno alla base una forma tondeggiante od ovoidale, dal diametro inferiore al millimetro nel caso dei picnidi ed alquanto superiore, di regola un millimetro e mezzo, trattandosi dei periteci.

Gli ostioli dei periteci terminano in un disco erompente che è strettamente circondato dalle lacinie della corteccia; a volte però la frattura del periderma è più ampia e si assottiglia bruscamente ai due lati opposti. Il colore del disco, che ha un diametro di mm. 0,10 in media, dipende dal modo con cui sono disposti gli ostioli: di solito è giallastro al centro ed è circondato da un anello dai margini piuttosto irregolari e di colore nero, che è appunto il colore degli ostioli che vi sono disposti. Ciò avviene quando i periteci sono in numero ridotto (6-8), essendo allora disposti in un solo verticillo, la-

sciando cioè il pseudostroma libero al centro. Quando i periteci sono in maggior numero per ogni acervulo (fino a 28) gli ostioli si dispongono irregolarmente su tutta la superficie del disco che presenta allora un colore nerastro.

I periteci hanno dimensioni molto variabili ed una forma pressochè sferica, che diviene di solito angolosa per un fenomeno di mutua compressione (fig. 2). Sono sempre provvisti di un collo di varia lunghezza, a seconda della posizione del peritecio e cioè della sua distanza dal disco e presentano all'estremità superiore un

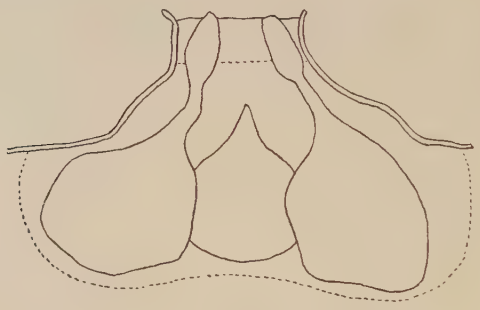


Fig. 2. — Rappresentazione schematica
di uno stroma della *Valsa* presente sui rami colpiti da seccume.

allargamento di forma ovoidale o largamente cilindrica. Il poro è tondeggiante ed ha colore nero. La parete del peritecio è ben distinta, formata da più strati di cellule, di cui quelle esterne sono delimitate da ispessimenti neri che conferiscono questo colore al peritecio.

Al di sotto dei rilievi descritti della corteccia si trova un pseudostroma formato da elementi della matrice frammisti a scarsissimo micelio del fungo. Nel pseudostroma — che superiormente aderisce al periderma, mentre non è ben delimitato inferiormente — i periteci sono disposti, salvo rarissime eccezioni, in un solo piano ed in numero variabile da 6 a 28.

Gli aschi, non parafisati (Fig. 3), sono prodotti in grandissimo numero su tutta la superficie interna del peritecio, fin quasi ove ha inizio il collo; sono di regola sessili e solo talvolta potrebbero definirsi pseudopedicellati. Hanno forma cilindrico-clavata, sono lunghi mediamente 62,4 microns (53,4 - 68,4) e larghi 7,1 (5,4 - 9,1). Contengono tipicamente 8 spore, più o meno regolarmente distiche; molto di rado 4 spore soltanto. Le ascospore, per-

Fig. 3. — Varî tipi di aschi e di ascospore.

fettamente ialine e biguttulate, hanno forma allantoidea o più raramente cilindrica; sono lunghe mediamente 12,8 microns (11,4 - 18,1) e larghe 3 (2,5 - 4). Quelle contenute negli aschi tetraspori hanno dimensioni appena superiori. Germinano con molta facilità nell'acqua, emettendo di solito un tubetto micelico, più raramente due.

Il poro del picnidio ha un diametro di mm. 0,04 - 0,06 e termina in un disco di color giallastro chiaro avente un diametro di mm. 0,10 in media. La papilla erompente può essere situata alla sommità di un rilievo conico -

lenticolare della corteccia, analogo a quello descritto nel caso dei periteci, ma più piccolo non superando il millimetro di diametro alla base. Generalmente però il picnidio è situato più profondamente nel tessuto corticale, ed allora il poro sbocca nel disco — piano o leggermente concavo — che si trova alla sommità di prominenze tronco - coniche della corteccia. Il picnidio è immerso in un pseudostroma composto da elementi imbruniti del tessuto corticale, nel quale si osserva facilmente un micelio ialino, sottile e settato. Compongono il picnidio una serie di loculi disposti più o meno regolarmente attorno ad una cavità centrale; questi hanno pareti abbastanza bene definite che, in sezione trasversa, sono pressochè normali alla superficie della corteccia; hanno dimensioni variabili e sono tappezzati da conidiofori brevi, ialini, lunghi mediamente 16 microns (15 - 18) e larghi 1 - 1,2 ma più grossi alla base. Si presentano ramosi, con 2 - 3 ramificazioni, raramente 4. Le picnospore sono ialine, generalmente allantoidee, lunghe in media 5,2 microns (4,5 - 6,5) e larghe 1 (0,9 - 1,1). Sono numerosissime e possono anche riempire completamente i loculi. Ponendo in camera umida un frammento di corteccia recante dei picnidi, dopo poche ore fuoriescono dai pori cirri filamentosi, gialli, avvolti a spirale.

Tanto gli stromi dei picnidi che quelli dei periteci, sono spesso così prossimi sulla corteccia da confluire quasi tra loro, interessando quindi una gran parte del tessuto corticale.

Seminando in substrati artificiali le ascospore o le picnospore, si ottengono costantemente culture identiche, dalle quali si differenziano i picnidi, mentre la formazione dei periteci è fin ora mancata, anche dopo parecchi mesi dalla semina.

Su agar-carota, a 25°, si osserva dapprima un micelio bianco, rado, poco rilevato sul substrato, che al 7-8° giorno forma alla superficie numerosi cespituli compatti che preludono alla formazione dei picnidi. Le culture assumono a questa data un colore bianco sporco, in parte

giallastro. Al 12° giorno il micelio si fa feltroso e compatto ed assume un colore giallastro più scuro.

Su agar malto, alla stessa temperatura, il micelio aereo all'8° giorno ha un aspetto più feltroso e candido di quanto si osservi su agar-carota, ed i cespituli sono leggermenti più grossi. Al 12° giorno la cultura assume un colore prevalentemente scuro, fino a nerastro.

I picnidi differenziati dalle culture artificiali sono neri, globosi, più o meno rilevati sul substrato e sono ricoperti dapprima da un velo di micelio biancastro. Il loro diametro è variabile (mediamente mm. 0,6-0,8); i più grossi sorpassano però il millimetro. Sono divisi in loculi piuttosto irregolari, rivestiti di conidiofori ramosi producenti allantospore aventi le stesse dimensioni di quelle prodotte nei picnidi presenti sulla corteccia dell'ospite.

***

Il fungo descritto appartiene evidentemente al genere *Valsa* che è infatti caratterizzato da periteci valsoidi (disposti in circolo in un pseudostroma corticale, con ostioli convergenti al centro di un disco) da aschi sessili ed aparafisati, con ascospore ialine ed allantoidee. Tra le numerosissime specie comprese nel genere *Valsa*, e descritte sul Carpino o su altre matrici nella Sylloge di Saccardo o nella letteratura più recente (considerando pure quelle appartenenti a generi molto affini anche per i caratteri delle ascospore, come *Eutypa* e *Cryptosphaeria*) soltanto la *Valsa salicina* (P.) Fr., la *V. decorticans* Fr. e la *V. ambiens* (Pers.) Fr. — di cui sono note diverse forme — presentano caratteri di più stretta analogia con la specie descritta in questa nota.

Sia per le caratteristiche generali dello stroma e del disco in cui sono compresi gli ostioli, che per le dimensioni degli aschi e delle ascospore, la affinità è maggiore con la *V. salicina* (Syll. I, p. 131), limitandosi le diffe-

renze ad un diverso numero di periteci per ogni acervulo 6-12 anzichè 8-28) e nel fatto che i periteci della *V. salicina* posseggono un collo brevissimo e non diverrebbero angolosi per mutua compressione.

Nel caso della *V. ambiens* (Syll. I, p. 131) i caratteri generali degli stromi concordano pure nell'insieme, lievi differenze risultano invece nei caratteri del disco e nella larghezza media degli aschi.

La *V. decorticans* (Syll. I, p. 123) presenta notevoli analogie per i caratteri degli stromi, per la forma dei periteci e per il loro numero per ogni acervulo, ma differisce per le minori dimensioni degli aschi, nella disposizione delle ascospore (conglobate anzichè generalmente sub-distiche) e nella dimensione delle stesse (10-12 : 2,5 anzichè 11-18 : 2,5-4 microns).

Esaminando i caratteri dei picnidi prima descritti, che appartengono evidentemente al genere *Cytospora*, e confrontandoli con quelli delle numerosissime specie che mi risultano citate anche su altre matrici, si riscontrano le maggiori affinità con la *Cytospora decorticans* Sacc. (Syll. III, p. 266). Corrispondono infatti esattamente i caratteri degli stromi, della papilla, del disco e dei conidiofori. Differenze sensibili esistono soltanto per la lunghezza delle spore, alquanto inferiore nella *C. decorticans* (4 - 5 anzichè 4,5 - 6,5 microns) concordando tutti gli altri caratteri delle stesse.

Lo stadio picnidico della *V. salicina*, la *C. fugax* (Bull.) Fr. (G. B. Traverso, Flora Crypt. Ital. I, p. 102) differisce invece nettamente per la presenza di lunghi conidiofori e per il colore del cirro più o meno rossastro. Anche lo stadio picnidico della *V. ambiens*, la *C. ambiens* Sacc., è tipicamente diverso per i caratteri dei conidiofori, aciculari e fasciculati anzichè ramosi con 2-3 ramificazioni. Differenze notevoli esistono per altro anche riferendosi alle diverse forme di *Cytospora* metageneticamente collegate alle diverse forme di *V. ambiens* che sono state descritte.

Dato che le culture ottenute dalle ascospore e dalle

picnospore hanno presentato, come si è detto, caratteri identici e differenziano picnidi perfettamente eguali, tanto i picnidi che i periteci presenti sulla corteccia dei Carpini studiati, appartengono evidentemente allo stesso fungo. Per stabilire la sua posizione sistematica ha grande importanza la esatta identificazione dello stadio picnidico. Dovendosi questi identificare praticamente con la *C. decorticans,* la forma periteciale dovrebbe più opportunamente riferirsi al tipo *V. decorticans* nonostante le differenze prima citate ed il comportamento di questa specie che sarebbe citata soltanto su rami già secchi di Carpino e Faggio.

Considerazioni sulla patogenicità dei funghi aventi uno stadio picnidico tipo Cytospora.

Per quanto le numerosissime specie appartenenti al genere *Valsa* od a generi affini, caratterizzati da uno stadio picnidico di *Cytospora,* siano state spesso studiate dal punto di vista sistematico, senza particolari osservazioni sui rapporti tra il fungo e la pianta ospite, sono tuttavia da ritenersi ordinariamente saprofiti o tutt'al più parassiti da ferita o da debolezza. Alcune specie però possono dar luogo a manifestazioni patologiche così gravi da presentare un interesse pratico indiscutibile. Basterebbe citare, come risulta dalle osservazioni di C. Hartley (19) che, per gli attacchi della *Cytospora Chrysosperma* (Pers.) Fr., si è grandemente ridotta negli Stati Uniti la coltivazione del Pioppo per la fabbricazione della carta.

Le opinioni dei varii AA. sulla patogenicità di questi funghi, citate alcuni anni fa in Italia da V. Bongini (6) e da M. Cristinzio (9), sono comunque varie e discordanti, pure nei riguardi di una stessa specie, come risulta dai seguenti prospetti in cui ho tenuto conto anche della bibliografia più recente.

Specie che avrebbero dimostrato secondo gli AA., una azione propriamente parassita:

Cytospora Chrysosperma (Pers.) Fr. su pioppo (W. H. Long - Stati Uniti, 1918) (20)
» » » » (G. H. Martin - Stati Uniti, 1921) (22)
» » » » (A. H. W. Povah - Stati Uniti, 1921) (25)
» » » » (G. B. Sanford - Stati Uniti, 1929) (28)
» *rubescens* Frank su ciliegio (B. Franck - Germania, 1899) (15)
» » su melo e susino (F. L. Stevens - Inghilterra, 1925) (33)
» *leucostoma* (Pers.) var. *cincta* Rolfs su pesco (D. Atanasoff - Bulgaria, 1932) (4)
Valsa Leucostoma (Pers.) Sacc. su pesco (F. M. Rolfs - Stati Uniti, 1910) (27)
» » } su p. fruttifere (K. Togashi - Giappone, 1931) (35)
» *japonica* Myabe et Hemmi }
» *mali* Myabe et Yamada su melo (K. Togashi - Giappone, 1924) (34)

G. Arnaud (3) descrivendo un attacco di *V. leucostoma* e di *Eutypella prunastri* (Pers.) Sacc. in piante di susino in condizioni di vitalità depressa in seguito a siccità, riscontra colpite talvolta anche branche vigorose ed il tronco di giovani piante. T. Ferraris (14) descrive recentemente una necrosi corticale del pero che riferisce alla *Cytospora microspora* Roll., mentre K. Togashi e K. Uchimura (36) segnalano un seccume della *Paulownia tumulenta* che riferiscono alla *C. paulowniae* Myabe et Hemmi.

Le specie seguenti avrebbero dimostrato, secondo gli AA., di potere attaccare le piante con il concorso di particolari fattori:

Cytospora leucostoma (Pers.) Sacc. su ciliegio (R. Aderhold - Germania, 1903) (1)
» » su albicocco (C. Chabrolin - Francia, 1923) (8)
» » su pero e melo (S. M. Zeller - Stati Uniti, 1923) (39)
» » su melo (W. J. Robbins - Stati Uniti, 1926) (26)
» » su pesco (M. Cristinzio - Italia, 1933) (9)
» » su p. diverse (G. et M. Arnaud - Francia, 1931) (2)
» *ambiens* Sacc. su castagno (J. Dufrénoy - Francia, 1926) (11)
» » su melo (L. Ogilvie - Inghilterra, 1934) (23)
» *corycola* Sacc. (ex. Fuck.) su nocciolo (L. Trotter - Italia, 1933) (37)
» *rubescens* Fr. su albicocco }
» *cincta* Sacc. su pesco }
» *persicae* Schw. su pesco } (V. Bongini - Italia, 1934) (6)
» *microspora* Roll. su pero e melo }
» *annularis* Ell. e Ev. su frassino }
» *nivea* (Hoffm.) Fr. su pioppo } (S. C. Gilman ecc. - Stati Uniti, 1936) (18)
Valsa Pini (Alb. et Schw.) Fr. su pino }

Bisogna tener conto inoltre che moltissimi attacchi di *Cytospora* si sono riscontrati in rami secchi o morenti, e che i funghi stessi possono semplicemente associarsi con altri microrganismi (13 - 12 - 5 - 21 ecc.). Poche specie sarebbero in definitiva parassite e tra queste particolarmente la *C. Chrysosperma* che danneggia gravemente i pioppi in America. È però interessante notare in proposito di questa stessa *Cytospora* come SCHREINER (30) abbia ottenuto di solito con facilità l'infezione soltanto inoculando piante di deficiente sviluppo, o crescenti in località sfavorevoli. Lo stesso A. trasferendo piante ammalate da un anno e crescenti in terreni poveri, in terreni ricchi e fertili, non osservò alcun progresso della malattia, che poteva invece uccidere facilmente le piante lasciate nelle condizioni originarie. Di regola quindi, condizioni particolari come precedenti periodi di freddo intenso, siccità, eccesso di umidità, presenza di ferite, attività vegetativa anormale della pianta ecc., si dimostrano indispensabili perchè abbia luogo l'infezione.

La presenza di ferite è un fattore molto importante, difatti le inoculazioni artificiali hanno dato frequentemente risultati positivi, come risulta dal seguente prospetto in cui l'asterisco indica che l'infezione era però ottenuta soltanto quando la vitalità della pianta era più o meno depressa o comunque col concorso di particolari condizioni :

Cytospora prunorum Sacc. et Syd.	su susino	(M. B. Schwarz) (31)
» *kunzei*	su pino	(C. J. Gilgut) (16)
» *ambiens* Sacc.	su melo	(L. Olgivie) (23)
» sp.	su p. fruttifere *	(H. R. Briton-Jones) (7)
» »	su melo	(C. J. Gilgut e P. O. Boyd) (17)
Valsa leucostoma (Pers.) Sacc.	su pesco	(F. M. Rolfs) (27)
» »	su susino	(G. Défago) (10)
» *sordida* Nits.	su pioppo *	(E. J. Schreiner) (29)
» *persoonii* Nits.		
» *nivea* Pers.	su v. sp. di sorbo *	(W. F. Steven) (32)
» *cincta* Curr.		
» »	su pesco *	(R. S. Willison) (38)
» »	su susino	(G. Défago) (10)

Interessanti osservazioni sull'influenza della vitalità della pianta si devono a SCHREINER (30) che, con colture di *V. sordida* (forma periteciale della *C. Chrysosperma*), ha ottenuto manifestazioni patologiche gravi inoculando piante di sviluppo deficiente, mentre in soggetti vigorosi osservava la cicatrizzazione più o meno rapida delle ferite; in questo caso però il micelio nel legno sottostante si manteneva vitale per almeno due anni dopo la inoculazione.

Da un rapido sguardo alla bibliografia si può ritenere in conclusione che i funghi caratterizzati da uno stadio picnidico di *Cytospora* (considerando quelli aventi una *Valsa* come forma periteciale) richiedono ordinariamente il concorso di particolari fattori perchè riescano ad infettare le piante. Il manifestarsi di una o più di queste condizioni può, d'altra parte, non avere carattere eccezionale, trattandosi ad esempio di ferite dovute a potatura nel caso dei fruttiferi o di uno sviluppo anormale della pianta crescente in terreno non perfettamente adatto in rapporto alle sue particolari esigenze.

Rapporti tra la specie di Valsa presente sui rami dei Carpini e la manifestazione del seccume.

Da quanto si è detto, l'esame delle condizioni di ambiente che si sono accompagnate alla manifestazione della malattia, può avere un particolare interesse per stabilirne le cause o per spiegarne la comparsa. Come ho accertato durante il mio sopraluogo alla Montagna dei Fiori, le piante crescono in terreno assai povero e di natura grossolana, tanto che vanno periodicamente soggetti alla siccità. In queste condizioni, naturalmente, il vigore vegetativo non può essere il migliore, nonostante la rusticità del Carpino nero e le sue minori esigenze in rapporto ad altre piante.

Non ho potuto disporre dei dati metereologici particolareggiati della zona in cui si è manifestata la malattia;

l'inverno del 1936 è stato però generalmente mite e la primavera — almeno in gran parte dell'Italia centrale — è riuscita particolarmente umida. È certo, ad ogni modo, che la primavera del 1937, in cui si è notata l'ulteriore diffusione degli attacchi di *Cytospora* ai Carpini od il progressivo deperimento di quelli ammalatisi in precedenza, è stata caratterizzata anche nella provincia di Teramo da una eccezionale umidità.

Come ho precisato nella prima parte di questa nota, alla base dei rametti colpiti inizialmente da seccume, si nota sempre una fascia della corteccia di altezza variabile, ma non mai inferiore ai 20 - 30 cm., nella quale sono impiantati numerosissimi picnidi i cui pseudostromi finiscono praticamente col confluire. Il micelio abbondante, intercellulare, determinerebbe con ogni evidenza l'imbrunimento e la necrosi delle cellule del parenchima corticale. Le ife raramente si riscontrano fin nelle immediate vicinanze del cambio, pur interessando la quasi totalità del tessuto corticale. Determinato sia dall'influenza diretta del micelio che dalla sua azione enzimatica, l'essiccamento di una porzione di tessuto corticale provoca il seccume di tutta la parte superiore del ramo. Per quanto riguarda la possibilità di un'azione enzimatica, si può citare come Togashi (35) abbia riscontrato che tanto la *Valsa japonica* Myabe et Hemmi, che *Leucostoma personii* (Nits.) Togashi (*V. leucostoma*) segregano diastasi, invertasi, maltasi, emulsina, emicellulasi, pectinasi e cellulasi.

Dopo una prima infezione che interessa un anello di corteccia, il micelio si estenderebbe dall'alto al basso nella parte ancora sana del ramo o del tronco, determinando man mano il seccume dei rametti che vi sono inseriti.

Tenendo conto dei sintomi esterni ed interni della malattia e del fatto che si deve escludere ogni e qualsiasi alterazione del legno o dell'apparato radicale, ritengo si possa attendibilmente riferire alla specie di *Valsa* precedentemente descritta, favorita da condizioni di ambiente, il grave seccume che si è manifestato sul Carpino nero. La natura grossolana e povera del terreno ha dimostrato

di avere indirettamente la maggiore importanza nel predisporre le piante alla infezione, che non si è difatti verificata ove i Carpini crescevano in condizioni a questo riguardo più soddisfacenti, nonostante la primavera eccezionalmente umida che ha certamente favorito in tutta la zona, la comparsa o la diffusione della malattia.

Nel novembre scorso ho praticato alcune inoculazioni artificiali su Carpini coltivati nel Campo sperimentale di questa R. Stazione, che sono stati però quasi completamente sommersi da una alluvione. Sui risultati di altre prove che eseguirò nella primavera darò notizia in seguito, con ragguagli sull'andamento della malattia nell'anno in corso, essendo interessante accertare se le piante tuttora disseccate parzialmente, possano riprendersi in conseguenza di un andamento stagionale eventualmente diverso.

Mezzi di lotta e conclusioni.

L'eliminazione delle parti disseccate della chioma — che a priori dovrebbe dare i migliori risultati — eseguita su di alcune piante, non ha consentito di arrestare il diffondersi della infezione, probabilmente per il persistere di condizioni favorevoli alla diffusione del fungo. Un mezzo di lotta indiretto che in casi analoghi ha dato buoni risultati, consisterebbe nel mantenere le piante in buone condizioni vegetative. Trattandosi di piante di interesse forestale come il Carpino nero, nel suo impiego come primo rimboschimento, quando la natura del terreno sopratutto fosse molto sfavorevole, bisogna tenere conto — nonostante la rusticità di questa specie — dei possibili attacchi di parassiti da debolezza. I funghi appartenenti al genere *Valsa*, come si è confermato in questa nota, possono avere in proposito una notevole importanza per la gravità delle manifestazioni patologiche cui possono dar luogo, sopratutto quando intervenga

qualche altro fattore, oltre alla vitalità depressa della pianta, come una persistente, elevata umidità durante il periodo primaverile.

Riassunto

I. — Si descrive un grave seccume del Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) spontaneo, manifestatosi nel 1936 e 1937 in varie località della provincia di Teramo, caratterizzate da una esposizione a sud-est, da una quota s. m. di 700 - 1000 metri e da un terreno di natura assai povera e grossolana. Il disseccamento è preceduto dal rapido appassire delle foglie; si inizia nella parte apicale dei rami e può determinare la morte della pianta. In una delle località, la malattia poteva interessare, con sintomi analoghi, anche le piante spontanee di Quercia rovere (*Quercus Robur* L.).

2. — Nessuna alterazione è riscontrata nel legno o nell'apparato radicale.

3. — Numerosi picnidi di una *Cytospora* identificabile nella *C. decorticans* Sacc. si riscontrano costantemente alla base dei rametti colpiti da seccume. La forma periteciale, pure presente sui rami, è riferita al tipo *Valsa decorticans* Fr. pur presentando notevoli affinità anche con la *V. ambiens* (Pers.) Fr. e sopratutto con la *V. salicina* (P.) Fr.

4. — Si compendia la bibliografia sulla patogenicità dei funghi appartenenti al genere *Cytospora*.

5. — Si conclude riferendo la malattia allo stadio picnidico della *Valsa* presente sui rami, ritenendo però che il disseccamento sia stato indubbiamente favorito dalle condizioni di sviluppo non rigogliose delle piante, in conseguenza della sfovorevole natura del terreno e dalla persistente, elevata umidità che ha caratterizzato il periodo primaverile delle annate 1936 e 1937.

G. Borzini.

BIBLIOGRAFIA.

1. Aderhold R., *Ueber das Kirschbaumsterben am Rhein, seine Ursachen und seine Behandlung.* « Arb. a. d. Biol. Abt. f. Land-u. Forstw. a. Kais. Gesundheitsant. », 1903.
2. Arnaud G. et M., *Traité de pathologie végétale.* Paris, 1931.
3. Arnaud G., *Sur deux champignons parasites des Pruniers dépérissants.* « Rev. Path. Vég. et Ent. Agric. », X, 4, pp. 346-350, 1923.
4. Atanasoff D. e Donoff D. N., *Parasitic fungi new to Bulgaria.* « Jearbook Univ. Sofia Fac. Agric. », 1932.
5. Beaumont A., e Hodson W. E. H., *Second Annual Report of the Department of Plant Pathology, Seale-Hayne Agricultural College, Newton Abbot, Devon, for the year ending September 30th, 1925.* 32 pp. 1926.
6. Bongini V., *Seccherecio di piante fruttifere.* « Boll. del Laborat. Sperim. di Fitopatologia di Torino ». XXIX, 6, pp. 169-185, 1934.
7. Briton-Jones H. R., *On the diseases known as' bark canker, and « die back » in fruit trees.* « Journ. Pomol. and Hort. Science », IV, 3-4, pp. 162-183, 1925.
8. Chabrolin C., *Quelques maladies des arbres fruitiers de la Vallée du Rhône.* 1923.
9. Cristinzio M., *Osservazioni su una malattia del pesco.* « Ricerche e divulg. fitopat. per la Campania ed il Mezzogiorno », II, Portici, pp. 1-16, 1933.
10. Défago G., *Sur quelques Valsées von Höhnel parasites des arbres à noyau dépérissants.* « Thesis, Ecole Polytechnique Fédérale », Zurich, VIII, 11 pp., 1935.
11. Dufrénoy J., *Les rapports des Chatâigniers, exotiques avec le milieu biologique.* « Office Agric. Rég. du Massif Central, Clermont-Ferrand », 31 pp., 1926.
12. Cayley D. M., *Fungi associated with « die bak » in stone fruit trees.* « Ann. of Appl. Biol. », X, 2, pp. 253-275, 1923.
13. Fawcett G. L., *Enfermedades de la Cana de Azúcar en Tucumán.* « Rev. Indust. y Agric. de Tucumán », XIII, 1-2, pp. 1-46, 1922.
14. Ferraris T., *Necrosi corticale del Pero.* « Rivista Agricola », XXIV, pp. 563-564. 1928.

15. Franck B., *Das kirschbaumsterben am Rhein.* « Deut. Land. Presse », N. 83, 1899.

16. Gilgut C. J., *Cytospora canker of Spruces.* « Proc. nat. (U. S.) Shade Tree Conf. », pp. 113-119, 1936.

17. Gilgut C. J. e Boyd O. C., *Cytospora canker of Picea spp. Abstr.* in « Phytopath. », XXIII, I, p. 11, 1933.

18. Gilman J. C., McNew G. L. and Davis G. N., *Fungi associated with tree cankers in Iowa. I. Preliminary survey.* « Iowa St. Coll. J. Sci. », X, 2, pp. 151-153, 1936.

19. Hartley C., *Forest genetics with particular reference to disease resistance.* « Journ. of Forestry », XXV, 6, pp. 667-686, 1927.

20. Long W. H., *An undescribed canker of poplars and willows caused by Cytospora crysosperma.* « Journ. Agric. Res. », XIII, pp. 331-345, 1918.

21. Marchal E., *Observations et recerches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'Etat pendant l'année 1932.* « Bull. Inst. Agron. et des Stat. de Recherches de Gembloux », II, 2, pp. 147-159, 1933.

22. Martin G. H., *Diseases of forest and shade trees, ornamental and miscellaneous plants in the United States in 1921.* « Plant Disease Bull. », Supplement 23, pp. 415-488, 1922.

23. Ogilvie L., *Canker and die-back of Apples associated with Valsa ambiens.* « Journ. Pomol. and Hort. Science », XI, 3, pp. 205-213, 1934.

24. Petrak F., *Mycologische Notizien.* « VI. Ann. Mycol. », XXI, 3-4, p. 182-335; 1923.

25. Povah A. H. W., *An attack of poplar canker following fire injury.* « Phytopath », XI, pp. 157-165, 1921.

26. Robbins W. J., *Botany.* « Missouri Agric. Exper. Stat. Bull. », 244, pp. 30-32, 1926.

27. Rolfs M. F., *Winterkilling of twigs cankersand sun scald of peach trees.* « Phytopath. », II, p. 6, 1912.

28. Sanford G. B., *Report of the Dominion Field Laboratory of Plant Pathology, Edmonton, Alberta.* « Rept. Dominion Botanist for the year 1928, Div. of Botany, Canada Dept. of Agric. », pp. 107-116, 1929.

29. Schreiner E. J., *Two species of Valsa causing disease in Populus.* « Amer. Journ. of Botany », XVIII, pp. 1-29, 1931.

30. Id. *The rôle of disease in the growing of Poplar.* « Journ. of Forestry », XXIX, I, pp. 79-82, 1931.

31. Schwarz M. B., *Das Zweigsterben der Ulmen, Trauerweiden und Pfirschbaüme.* (Tesi presentata all'Università di Utrecht), 73 pp., 1922.

32. Steven W. F., *Studies on the cultural behaviour and pathogenicity of a strain of Valsa.* « Phytopath. Zeitsch., VIII, pp. 489-505, 1935.

33. Stevens F. L., *Plant disease fungi,* 1925.

34. Togashi K., *Some studies on a Japanase Apple canker and its causal fungus Valsa mali.* « Journ. Coll. Agric. Hokkaido Imper. Univ. », (Sopporo, Japan), XII, 3, pp. 265-324, 1924.

35. Id. *Studies on the pathology of Peach canker.* « Bull. Imper. Coll. Agric. e Forestry », Morioka, Japan, XVI, 178 pp., 1931.

36. Togashi K. and Uchimura K., *A contribution to the knowledge of parasitism of Valsa paulowniae, in relation to temperature.* « Japanese Journ. of Botany », VI, 3, 477-487, 1933.

37 Trotter A., *Contributo alla patologia del Nocciuolo. I. Il seccume dei fusti da Cytospora.* « Ricerche e divulgaz. fitopat. per la Campania ed il Mezzogiorno », Portici, II, pp. 17-27, 1933.

38. Willison R. S., *Inoculation studies in Peach canker.* Abstr. in « Sci. Agric. », XV, 6, p. 435, 1935.

39. Zeller S. M., *Cytospora canker of Apple and Pear.* « Seventeenth Biennal Rept. Oregon Board of Hort. », pp. 162-164, 1923.

Notizie sul personale della Stazione.

Col 1.° Febbraio scorso il Dott. Gaetano Ruggieri, è stato trasferito, dietro sua domanda, dalla R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale (Catania) in questa Stazione.

Il Dott. Walter Vivani, sperimentatore avventizio presso questa Stazione, è stato assunto, come fitopatologo, presso l'istituenda Stazione Sperimentale di Pioppicoltura di Casale Monferrato.

Prof. Lionello Petri, *Direttore responsabile.*

(Pubblicato il 10 Giugno 1938-XVI).

Il presente "Bollettino" viene inviato in omaggio a tutte le Istituzioni Sperimentali Agrarie governative e consorziali, italiane ed estere, in cambio di altre pubblicazioni scientifiche.

Abbonamento di favore, limitato ad Enti agrari provinciali, all' anno L. 15 —

" ordinario nell' interno . . . . . " " 25 —

" " all' estero . . . . . " " 40 —

La collaborazione al « Bollettino » da parte di estranei alla Stazione è vietata in linea di massima. Eccezionalmente possono esservi pubblicate memorie o relazioni riguardanti lavori compiuti da estranei per incarico della Stazione o da estranei che hanno già fatto parte del personale della Stazione.

Sono a carico dei collaboratori del « Bollettino », non appartenenti all' organico della Stazione, le spese per l'esecuzione dei clichés tipografici e delle tavole. Degli estratti vengono date gratuitamente 30 copie, le altre in più sono a pagamento.